Thesis Utrecht 1928

LANE MEDICAL LIBRARY
STANFORD UNIVERSITY
300 PASTEUR DRIVE
PALO ALTO, CALIF.

LANE

MEDICAL

LIBRARY

Gift

of Mr. William Wreden

Onderzoekingen over den bouw en de verrichtingen van het extrahepatische galwegenstelsel onder normale en ziekelijke omstandigheden

J. F. NUBOER

ONDERZOEKINGEN OVER DEN BOUW EN DE VERRICHTINGEN VAN HET EXTRAHEPATISCHE GALWEGENSTELSEL ONDER NORMALE EN ZIEKELIJKE OMSTANDIGHEDEN.

Onderzoekingen over den bouw en de verrichtingen van het extrahepatische galwegenstelsel onder normale en ziekelijke omstandigheden.

ACADEMISCH PROEFSCHRIFT

TER VERKRIJGING VAN DEN GRAAD VAN DOCTOR IN DE GENEESKUNDE AAN DE RIJKS-UNIVERSITEIT TE UTRECHT OP GEZAG VAN DEN RECTOR MAGNIFICUS DR. B. J. H. OVINK, HOOGLEERAAR IN DE FACULTEIT DER LETTEREN EN WIJSBEGEERTE, VOLGENS BESLUIT VAN DEN SENAAT DER UNIVERSITEIT, TEGEN DE BEDENKINGEN VAN DE FACULTEIT DER GENEESKUNDE TE VERDEDIGEN, OP DINSDAG, 5 JUNI 1928, DES NAMIDDAGS TE 4 UUR,

DOOR

JOHANNUS FRANCISCUS NUBOER,
ARTS, GEBOREN TE BATAVIA.

KEMINK EN ZOON — OVER DEN DOM — UTRECHT — 1928

AAN MIJNE MOEDER.
AAN MIJNE VROUW.

Bij het voltooien van mijn proefschrift neem ik gaarne de gelegenheid te baat U, Hoogleeraren, oud-Hoogleeraren en overige docenten der medische en phylosophische faculteiten van de Utrechtsche Hoogeschool te danken voor het onderwijs, dat ik van U mocht genieten.

Hooggeleerde de Josselin de Jong, hooggeachte promotor, U in de eerste plaats geldt mijn erkentelijkheid en dank, voor de wijze, waarop U leiding hebt willen geven aan de bewerking van dit proefschrift. Uw steun bij moeilijkheden, Uw opwekkend woord bij tegenslag en teleurstelling, hebben er belangrijk toe bijgedragen, dat dit werk tot een einde gekomen is.

Maar buiten dit ben ik U inzonderheid verplicht voor hetgeen ik gedurende de twee jaren als Uw assistent aan het Pathologisch Instituut te Utrecht mocht leeren. Steeds zal ik dankbaar blijven, dat de pathologische anatomie de grondslag is geweest voor mijn klinische opleiding.

Hooggeleerde Laméris, ook U geldt mijn bijzondere dank. U hebt mij in de gelegenheid gesteld dit proefschrift te voltooien, hetgeen tijdens de dagelijksche, drukke werkzaamheden anders niet gelukt zou zijn. Voor een deel mocht ik dit onderzoek in Uwe kliniek verrichten, waarbij U mij steeds, waar ik dat vroeg, Uw raad en voorlichting hebt willen geven.

Doch nog meer beschouw ik het als een voorrecht tot Uw assistenten te behooren, van U mijn klinische opleiding te mogen ontvangen, in Uwe school gevormd te mogen worden.

Allen, die mij bij de bewerking van dit proefschrift behulpzaam zijn geweest, wil ik op deze plaats mijn dank betuigen; inzonderheid Mej. Peter, die gedurende vele maanden tijd noch moeite heeft willen sparen aan het teekenen der mikroskopische praeparaten.

Mijn mede-assistenten ben ik buitengewoon dankbaar voor de vriendschappelijke samenwerking en de kameraadschappelijke wijze, waarop zij mij gedurende eenigen tijd het werk in de kliniek uit handen hebben genomen.

Ook de zusters en het personeel der kliniek dank ik voor hun bereidwillige medewerking.

Ik wil hier niet eindigen zonder een woord te hebben gewijd aan het Utrechtsch Studenten-Corps. In dankbaarheid gedenk ik den tijd, dien ik daarin heb mogen doorbrengen, waarin voor mij banden van blijvende vriendschap gesloten werden. Dat dit Corps en zijn Senatus Veteranorum tot in lengte van dagen mogen blijven bloeien!

INHOUD.

HOOFDSTUK I 1
Inleiding 1
Overzicht der literatuur 5
Vraagstelling 32
HOOFDSTUK II 34
De anatomie der normale extrahepatische galwegen . . 34
De histologie der normale extrahepatische galwegen . . 79
De leeftijdsveranderingen der galwegen 109
Beschouwingen over de physiologie der extrahepatische galwegen onder normale omstandigheden 123
HOOFDSTUK III 161
Over den bouw der extrahepatische galwegen bij aanwezigheid van steenen 161
Beschouwingen over de physiologie der extrahepatische galwegen onder bepaalde pathologische omstandigheden, vooral bij aanwezigheid van steenen 183
HOOFDSTUK IV 204
Enkele beschouwingen over de „galstuwing" 204
SAMENVATTING 226
LITERATUUROPGAVE 230
PLATEN 237

HOOFDSTUK I.

INLEIDING.

Aanvankelijk lag het in mijn bedoeling een onderzoek te verrichten naar de functie der extrahepatische galwegen. Langzamerhand heeft dit onderzoek zich ook in andere richtingen ontwikkeld als gevolg van het feit, dat de noodige kennis over den bouw van deze organen uit de litteratuur niet voldoende was te verkrijgen en ik mij die dus zelf diende te verschaffen. Aan het onderzoek naar het functioneele moest voorafgaan de studie van het anatomisch-histologische. Hieruit is dit proefschrift gegroeid, dat ten slotte slechts voor een gering deel aan het proefondervindelijk onderzoek gewijd is.

De omvang van de stof en de beschikbare tijd maakten een afsluiten van het onderzoek wenschelijk, zoodat slechts een betrekkelijk klein aantal dieren (17 honden en 5 konijnen) voor dit proefondervindelijk onderzoek gebruikt werden.

Er zijn in het menschelijk lichaam weinig organen, waaromtrent de kennis zoo beperkt blijkt te zijn, vooral wat betreft de functie, als dit het geval is met de groote galwegen. Een gevolg van gebrek aan belangstelling en aan ernstige studie is dit niet geheel. Wel moet toegegeven worden, dat de physiologen zich weinig voor dit onderwerp geinteresseerd hebben; doch daar staat tegenover ,dat vooral gedurende de laatste jaren uit de verschillende klinieken talrijke onderzoekingen bekend gemaakt zijn, welke, hetzij klinisch of pathologisch-anatomisch, hetzij langs experimenteelen weg, de kennis van bouw en verrichtingen der galwegen trachtten te verruimen.

Niettegenstaande deze ernstige studie zijn de resultaten slechts zeer pover te noemen. Nog slechts weinig vaststaande feiten zijn ons bekend; als gevolg daarvan is het aantal theorieën legio en loopen de daarin verdedigde meeningen veelal sterk uitéén.

Hoe komt dit? Zeer verschillende oorzaken liggen hieraan ten grondslag.

De voornaamste oorzaak moet wel gezocht worden in de bui-

tengewone moeilijkheden, die aan de studie van de verrichtingen der galwegen in den weg staan. Verscholen achter den ribbenboog, bedekt door lever en andere ingewanden, zijn deze organen slechts bij geopende buikholte, dus onder geheel abnormale omstandigheden, voor directe bezichtiging toegankelijk te maken. Het resultaat van deze bezichtiging is steeds even onbevredigend, want, indien actieve bewegingen aan de galwegen voorkomen, dan hebben deze zoo langzaam en met zoo geringen uitslag plaats, en worden zij door de passieve bewegingen bij de ademhaling zoo sterk beinvloed, dat zelfs bij nauwkeurige registratie waarnemingsfouten of verschillende uitlegging der verkregen uitkomsten mogelijk zijn.

Bovendien schijnen juist de galwegen buitengewoon gevoelig te zijn voor kunstmatige, aan hen zelve, of aan de omliggende organen toegebrachte veranderingen en daarop te reageeren met abnormale wijze van functie. Met deze omstandigheid, welke natuurlijk een bron voor vele fouten kan vormen, wordt dikwijls niet voldoende rekening gehouden.

Behalve bij de actieve bewegingen, spelen dezelfde factoren ook bij de andere verrichtingen een rol, welke nu eens grootere, dan weer minder groote beteekenis toegemeten dient te worden.

Ook de richting waarin het onderzoek zich bewoog, was niet altijd de juiste. Te veel heeft men getracht de functie van de galblaas alleen na te speuren en daarbij uit het oog verloren, dat de galblaas slechts een klein onderdeel vormt van het geheele stelsel van galwegen, en dat een juiste beoordeeling der functie van dit orgaan slechts in samenhang met de verrichtingen van de overige deelen en van de lever mogelijk is. Het meer en meer veld winnen van deze laatste opvatting meen ik als een belangrijke winst van den laatsten tijd te mogen beschouwen.

Het zelfde verschijnsel kan men waarnemen bij het onderzoek naar de histologie der galwegen. Vele en belangrijke onderzoekingen zijn verricht naar den bouw van de galblaas, zoodat deze op het oogenblik goed bekend is. Omtrent de overige galwegen echter is onze kennis niet alleen nog absoluut onvoldoende, maar men vindt herhaaldelijk de meest tegenstrijdige meeningen verdedigd. Om een voorbeeld te geven, heerscht tot nu toe nog geen eenstemmigheid over het al dan niet aanwezig zijn van de door *Oddi* beschreven sluitspier aan het duodenale einde van den ductus choledochus.

Onjuiste voorstellingen omtrent de anatomie en de histologie hebben weer aanleiding gegeven tot verkeerde beschouwingen in verband met de verrichtingen der galwegen. Voor alles bleek het mij dus noodzakelijk te zijn een nauwkeurig onderzoek te verrichten naar de anatomie en de histologie dezer organen, waarbij bijzondere aandacht aan de galbuizen gewijd diende te worden.

Toch is het wel eenigszins begrijpelijk, dat de galblaas meer dan de overige deelen der galwegen onderzocht werd.

De behoefte van de kliniek naar een dieper en juister inzicht in de verrichtingen der galwegen heeft den krachtigen stoot gegeven tot het onderzoek, dat ook voor het grootste gedeelte door in de kliniek werkzame onderzoekers is verricht. De vragen nu, die beantwoord dienden te worden, hielden uit den aard der zaak nauw verband met ziekelijke veranderingen der galwegen en de behandeling daarvan. Daar nu de ziektekunde der galwegen voor het allergrootste gedeelte bestaat uit de ziektekunde van het galsteenlijden, dit lijden bijna steeds (zij het dan ook niet uitsluitend) in de galblaas gezeteld is en ten slotte bij de heelkundige behandeling dit orgaan opgeofferd wordt, is het begrijpelijk, dat de aandacht zich daarop concentreerde en de galbuizen als afvoerkanalen zonder verdere beteekenis beschouwd werden. Zooals ik reeds schreef is hierin verandering gekomen.

Wanneer ik nu toch als onderwerp voor dit proefschrift enkele vragen uitkoos, welke slechts betrekking hebben op de extrahepatische galwegen, dan ben ik mij bewust, mij schuldig te maken aan dezelfde fout.

Ongetwijfeld zou het juister zijn lever, galwegen, pankreas, maag en duodenum, welke organen in functioneel opzicht de innig samenwerkende onderdeelen van een geheel vormen, slechts in samenhang met elkaar te bespreken.

De stof, die reeds zóó uitgebreid is, dat niet alle gedeelten zoo uitvoerig onderzocht en behandeld konden worden als ik wel gewild had, zou daardoor echter een dergelijk grooten omvang krijgen, dat zij voor de bewerking van een proefschrift ongeschikt werd.

Daarom heb ik mij beperkt tot enkele vragen betreffende de extrahepatische galwegen.

De vragen, betreffende den bouw en de verrichtingen der extrahepatische galwegen, vereischen een onderzoek, dat zich

uitstrekt in verschillende richtingen en behooren tot het gebied der anatomie, der histologie, der physiologie, der patologische anatomie, en der kliniek.

Gedurende de 2 jaren van mijn assistentschap in het Pathologisch Instituut was ik ruimschoots in de gelegenheid een groot materiaal voor onderzoek van de histologie en de anatomie der groote galwegen te verzamelen; ik heb toen gemeend als onderwerp voor dit proefschrift enkele vragen te moeten uitzoeken, waarbij de anatomie en de histologie onder normale en onder pathologische omstandigheden kan dienen als basis voor een voorstelling over de functie dezer organen. Daarop heb ik tijdens mijn assistentschap in de Chirurgische Kliniek getracht langs proefondervindelijken weg een steun te vinden voor mijn opvattingen over de motorische functie der galwegen en heb ik deze in enkele gevallen kunnen toetsen aan bij den mensch verkregen, klinische gegevens.

Ten einde de beteekenis dezer vragen en hun onderling verband duidelijk te doen worden, zal ik mij bij de bespreking van de litteratuur niet steeds kunnen beperken tot datgene, wat zich alleen met den bouw en de functie bezig houdt. Eerst na deze bespreking zal ik de vragen opsommen, waarvan ik bij de bewerking van dit proefschrift ben uitgegaan.

OVERZICHT DER LITERATUUR OVER BOUW EN VERRICHTINGEN DER EXTRAHEPATISCHE GALWEGEN.

Dit overzicht maakt allerminst aanspraak op volledigheid; slechts de voornaamste en voor dit onderwep belangrijkste geschriften zullen uit de zoo bijzonder omvangrijke literatuur genoemd worden. Gemakshalve wil ik bij deze bespreking de stof verdeelen over drie tijdvakken. Deze perioden zijn niet gekenmerkt door bijzondere gebeurtenissen in de uitbreiding der kennis van bouw of verrichtingen der galwegen; maar het zijn de begrippen over de pathologie van het galsteenlijden en de genese der galsteenen, die in de verschillende tijdvakken beheerscht worden door geheel uiteenloopende denkbeelden.

De vragen betreffende den bouw en de verrichtingen der galwegen, die het onderwerp van onze besprekingen zullen zijn, kwamen veelal voort uit het pathologisch-anatomische onderzoek bij de galsteenziekte; ik wil daarom de anatomische en physiologische geschriften uit de literatuur behandelen aan de hand van de resultaten van het pathologisch-anatomisch onderzoek en van de daaruit ontwikkelde denkbeelden over de pathogenese en pathologie der steenziekte.

Bij ieder tijdvak zullen daarom eerst de belangrijkste geschriften over de pathologische anatomie vermeld worden; eerst daarna volgt de bespreking over de anatomie en de physiologie.

EERSTE TIJDVAK [1]).

Dit loopt van het begin der wetenschappelijke beoefening der geneeskunde tot ongeveer het midden der vorige eeuw.

Na de eerste mededeelingen over het voorkomen van galsteenen omstreeks de 14de eeuw, wordt men langzamerhand bekend met deze ziekte en de daardoor veroorzaakte verschijnselen.

Eerst aan het einde der 18de eeuw wordt de grove structuur der galsteenen beter bekend.

Aan het einde van dit eerste tijdvak worden verschillende

---

[1]) Van de in dit eerste tijdvak verschenen geschriften heb ik slechts enkele in den oorspronkelijken tekst ter lezing kunnen verkrijgen; het hier medegedeelde werd voor het grootste gedeelte geput uit de werken van *Muleur* en *Rost*.

theorieën over het ontstaan van galsteenen verdedigd, welke hetzij in stagnatie van de gal *(Fernelius),* hetzij in chemische processen *(Thenard),* of in stolling of kristallisatie uit veranderd slijm *(Voigtel),* een verklaring zoeken voor dit proces.

Over de morphologie der galwegen heerscht groote onbekendheid tot ongeveer het midden van de 17de eeuw.

Glisson beschrijft voor het eerst nauwkeurig den bouw van lever en galwegen en vermeldt, dat galblaas en galbuizen zenuwen bezitten.

Duverney ontdekt in 1708 den spierrok van de galblaas, en *Heister* geeft kort daarna een zeer nauwkeurige en fraaie beschrijving van den bouw der galwegen, waarbij speciaal de hals van de galblaas en de ductus cysticus nauwkeurig onderzocht zijn.

Verschillende onderzoekers geven beschrijvingen van den galblaaswand, waarbij *Meyer* voor het eerst mikroskopisch spiervezels aantoont.

Kölliker geeft een beschrijving van de verdeeling der spierelementen in den wand der galwegen.

Intusschen wordt ook de grove morphologie door het werk van *Cruveilhier, Hyrtl* en *Sappey* beter bekend.

De opvattingen over de vorming van de gal waren in de 16de en 17de eeuw zeer verschillend. Terwijl een aantal onderzoekers de gal beschouwden als een product van de lever, waren er andere, als *Sylvius, Swammerdam,* die een kringloop van de gal beschreven: de gal zou ten deele in de lever, ten deele in de galblaas gevormd worden, door ductus cysticus en hepaticus naar de lever loopen en van hier door verbindingskanalen in de galblaas terug komen, terwijl een deel door den ductus choledochus naar den darm zou gaan. Ten einde de juistheid van deze theorie te toetsen werd door verschillende onderzoekers de galblaas verwijderd, het eerst door *Zambeccari,* later door *Malpighi, Verheyn* en *Seeger.* Niettegenstaande bewezen werd, dat ook na verwijdering van de galblaas nog gal gevormd wordt, kon de meening, dat de gal een product van de lever is, slechts langzaam veld winnen, doch ten slotte moest toch de theorie van de kringloop der gal opgegeven worden.

Reeds zeer vroeg moet bij vivisecties het intermitteerend uittreden van de gal uit den ductus choledochus opgevallen zijn. *Hoffmann* meende dit te moeten toeschrijven aan druk door de

maag. *Boerhave* en *Haller* dachten, dat het de ademhalingsbewegingen zouden zijn, die de gal naar de galblaas en in het duodenum drijven. *Haller* had de contractiliteit van den spierrok der galwegen proefondervindelijk aangetoond (hetgeen door *Glisson* en *van Swieten* reeds vermoed werd), doch meende, dat de kracht daarvan te zwak zou zijn voor het uitdrijven van de gal.

Meyer zag galblaassamentrekkingen door electrische prikkeling optreden.

TWEEDE TIJDVAK.

Het tweede tijdvak neemt een aanvang met het verschijnen van de monographie van *Meckel von Hemsbach* in 1856: „Mikrogeologie. Uber die Concremente im thierischen Organismus."

Deze periode valt samen met een tijd van grooten bloei van verschillende takken der geneeskundige wetenschap.

Terwijl de kennis van de morphologie der groote galwegen slechts langzaam vooruit gaat en omtrent de functie dezer organen weinig nieuws aan het licht komt, wordt de pathologische anatomie, vooral van de galsteenziekte, nauwkeurig bekend en kan veel bijgedragen worden tot een betere kennis van de aetiologie en pathogenese daarvan.

Meckel von Hemsbach ziet in de ontsteking der galwegen, de „lithogene Katarrh", samengaande met stagnatie van gal in de galblaas, de factoren die de galsteenen doen ontstaan uit verbindingen van het gevormde, stagneerende slijm, met in de gal aanwezige kalk, cholesterine en pigment.

De door slijmvlieszwelling afgesloten ductus cysticus zou zich, onder invloed van de hooger wordende spanning in de galblaas, openen, waardoor het proces in heftigheid kan afnemen, om daarna opnieuw te beginnen. Op deze wijze verklaart hij het ontstaan van de verschillende lagen der gefacetteerde steenen.

Op den duur zouden in de steenen weer veranderingen optreden, waardoor zich uit de gelaagde steen de radiaire cholesterinesteen zou kunnen ontwikkelen of door spontane oplossing van de steen deze kan verdwijnen.

Alle galsteenen zouden dus van denzelfden oorsprong zijn en hetzelfde proces zou aanleiding geven tot het vormen van de kern en de lagen.

Als een voortzetting van het werk van *Meckel von Hemsbach* is de monographie van *Naunyn* te beschouwen: „Klinik der Cholelithiasis". De groote vooruitgang van de medische wetenschappen, vooral de opkomst van de bacteriologie, maakten het *Naunyn* mogelijk zijn theorieën op meer exacten bodem op te bouwen.

Uit statistische onderzoekingen en klinische en pathologisch-anatomische ervaringen meent hij te mogen besluiten, dat het ontstaan van galsteenen buitengewoon bevorderd wordt door alles, wat het afstroomen van de gal stoort of trager doet plaats vinden ;alle factoren, die langs mechanischen weg den ductus cysticus dichtdrukken of door trekken deze buis afknikken, zouden daartoe behooren, b.v. zwangerschap, snoeren door ondoelmatige kleeding, zwerfnier, onvoldoende diaphragmabeweging, enz. Ook de door *Charcot* beschreven atrophie der spieren van de galwegen op hoogeren leeftijd, zou tot hetzelfde gevolg leiden. Zoo komt *Naunyn* tot de slotsom: „Die einzige sichergestellte allgemeine Ursache für die Entstehung der Gallensteine bleibt die Stauung der Galle."

De stuwing alleen zou echter geen steenvorming geven, maar oorzaak kunnen worden van het ontstaan van de steenvormende ziekte der galwegen. Steunende op onderzoekingen van hem zelf en van *Gilbert* en *Girode, Charcot* en *Gombault,* en anderen, neemt hij aan, dat deze „lithogene Katarrh" een bacterieele ontsteking is van het slijmvlies der galwegen. Het steenvormend materiaal zou niet uit de lever, maar uit het slijmvlies der galwegen stammen.

Bij de verdere ontwikkeling van den steen spelen volgens den schrijver twee processen een rol: 1. groei door afzetting van verschillende lagen tijdens hernieuwde opflikkeringen van de catarrh, 2. cholesterine-infiltratie van uit het centrum naar de peripherie, waaruit zich de radiaire cholesterinesteen zou kunnen vormen. Ook hierin bestaat dus overeenstemming tusschen *Naunyn* en *Meckel von Hemsbach.*

In 1909 verschijnt het derde belangrijke werk, de monographie van *Aschoff* en *Backmeister:* „Die Cholelithiasis".

De in dien tusschentijd gemaakte, belangrijke vorderingen op het gebied van histologie, chemie en bacteriologie zijn hierin verwerkt. Door de groote bloei van de galblaaschirurgie kregen de patholoog-anatomen de beschikking over een zeer groot aantal

versche praeparaten, die nog niet geleden hadden onder de, aan de galwegen zoo vroeg optredende, postmortale veranderingen, zoodat het mogelijk werd de fijnere veranderingen in den galblaaswand bij de cholelithiasis te bestudeeren.

Een van de groote verdiensten van dit werk bestaat daarin, dat verband gelegd wordt tusschen veranderingen van den wand en van den inhoud der galblaas. Zoo wordt het duidelijk, dat er een betrekking bestaat tusschen wandverandering en steensoort en dat de radiaire cholesterinesteen een geheel anderen oorsprong moet hebben dan de overige concrementen. Deze bijna uitsluitend solitair gevonden steenen zouden onafhankelijk van ontsteking ontstaan.

Een noodzakelijke voorwaarde voor het ontstaan van alle steenen blijft echter de galstuwing: „Die Notwendige und für alle Gallensteinbildungen gemeinsame Ursache ist die Stauung."

In tegenstelling met *Naunyn* meenen de schrijvers, dat het cholesterine niet uit het galblaasepitheel stamt, maar door de lever met de gal wordt uitgescheiden; verschillende onderzoekers (*Kusumoto, Pribram* en anderen) hadden bovendien aangetoond, dat het cholesterinegehalte van de gal wel degelijk afhankelijk is van de voeding.

Alle andere steenvormen zouden het product zijn van gelijktijdige stuwing en infectie.

De galstuwing brengt volgens de schrijvers veranderingen aan de galblaas te weeg, waarvan het pathologisch-anatomische substraat, de „Stauungsgallenblase", door een aantal typische eigenschappen gekenmerkt is.

Als oorzaak van de stuwing worden weer talrijke omstandigheden genoemd, waarbij langs mechanischen weg de afvloeiing uit de galblaas bemoeilijkt wordt: ondoelmatige kleeding, zwangerschap, vergroeiingen, tumoren, onvoldoende middenrifademhaling, enz., enz. De atrophie van de spieren der galwegen *(Charcot)* zou weinig beteekenis hebben. Bij de bespreking der galstuwing zal hierop uitvoeriger teruggekomen worden.

In deze monographieën wordt dus de vorming van galsteenen beschouwd als het gevolg van een plaatselijke stoornis in galblaas en galbuizen. Echter wordt dit niet algemeen aangenomen; er zijn andere theorieën over de galsteenvorming, waarbij o.a. in algemeene storingen van de stofwisseling de hoofdoorzaak gezocht wordt. Het zou mij echter te ver voeren deze andere

theorieën alle te bespreken, die bovendien van geen groot belang zijn voor het onderwerp, dat ons bezig houdt. Om dezelfde redenen zal ik mij ook niet begeven in een kritiek op de theorieën van *Naunyn, Aschoff* en *Backmeister*.

Evenmin zal ik een overzicht geven van het vele en belangrijke werk, dat op het gebied van de bacteriologie verricht is.

Gelijk ik boven reeds zeide, is het hoofddoel van mijn onderzoek de studie van de functie van galblaas en galwegen onder normale en pathologische omstandigheden, voornamelijk op de basis van normaal anatomische en pathologisch-anatomische gegevens. Ik wend mij dus nu tot de bespreking van hetgeen op dit gebied verricht is.

Het anatomische onderzoek der galwegen, dat voor een groot deel in Frankrijk verricht werd, geeft langzamerhand een betere kennis van den bouw dezer organen. *Raynal, Gilbert* en *Parturier, Mc. Connell, Belou* hebben in dit opzicht belangrijk werk gedaan. *Terrier* en *Dally* deden een onderzoek over de kleppen in den hals van de galblaas en in den ductus cysticus; *Puech, Quénu, Wiart, v. Büngner, Ruge, Kunze,* brachten meer klaarheid in de onderlinge topographische verhoudingen van d. cysticus tot d. hepaticus en van den d. choledochus tot de omgevende organen, vooral het pankreas.

Een onderzoek over de plooivormingen in het duodenum en over de papilla Vateri met haar omgeving stamt van *Stracker*.

De vaatverzorging van lever en galwegen en de vele afwijkingen van den norm, die men hier kan aantreffen, werden vooral door het onderzoek van *Budde, Vincens, Descomps, Gosset* en *Desmarets, Da Silva Rio Branco, Belou*, nauwkeurig bekend, terwijl het stelsel van lymphevaten onderzocht werd door *Deutsch, Bartels, Clermont, Franke*.

Ook over de anomalieën der galwegen is langzamerhand een omvangrijke litteratuur ontstaan, welke ten deele door *Konjetzny* werd verzameld.

Over den bouw en de ontwikkeling van de abnormale ligamentaire verbindingen tusschen de galblaas eenerzijds, het colon en het duodenum anderzijds, werden mededeelingen gedaan door *Tripier* en *Paviot, Ancel* en *Sencert, Buy, Garnier* en *Villemin*, en *Konjetzny*.

De belangrijke histologische onderzoekingen uit deze periode hebben grooten invloed gehad op de pathologische anatomie.

Behalve *Hendrickson* en *Sudler* zijn het vooral *Aschoff* en *Shikinami* geweest, die den bouw van de normale galblaas nauwkeurig bekend gemaakt hebben; de verschillen tusschen het slijmvlies van den fundus en het collum, de verdeeling van de klieren, de lymphevaten en het elastische weefsel, werden beschreven, eveneens werd de beteekenis van de gangen van Luschka naar waarde geschat. Over den bouw van de sympatische gangliëncellen in den wand der galblaas heeft *Dogiel* een onderzoek bekend gemaakt.

De histologie van de galbuizen is echter slechts zeer weinig onderzocht, zoodat wij hierover dan ook nog onvoldoende zijn ingelicht.

Oddi beschreef in 1887 de naar hem genoemde spier aan het duodenale einde van den d. choledochus; *Hendrickson* en *Helly* bevestigden de aanwezigheid daarvan en konden de kennis daarover uitbreiden.

Door *Stracker, Broman*, en *Rietz* was de aandacht gevestigd op een aantal dwars verloopende slijmvliesplooien in de pars duodenalis ductus choledochi; *Helly* kon spiervezels in dergelijke plooien aantoonen.

Pilliet, Letulle en *Nattan Larrier* bestudeerden vorm, epitheel en klieren van de ampulla Vateri.

Met betrekking tot de overige galbuizen zijn de mededeelingen zeer schaars en ook in de leerboeken kan men hierover nauwelijks iets vinden; slechts in dat van *Poirier* en *Charpy* geeft *Soulié* een wat uitgebreidere beschrijving.

De meening van *Glisson* en *Heister*, dat zich in den hals van de galblaas een sluitspier zou bevinden, werd in 1837 door *Meyer* weer verworpen; *Tobien* beschreef echter weer een spierring zonder tusschenliggend bindweefsel aan den overgang van de galblaas in den ductus cysticus. *Hendrickson* toonde aan, dat in de kleppen uit den galblaashals en uit het aansluitende deel van den ductus cysticus spierweefsel voorkomt; het beloop hiervan en de verspreiding der spierelementen in den wand der overige galwegen werd door *Hendrickson* eveneens beschreven.

Intusschen werden nu ook de functies van lever en galwegen beter bekend. Vooral de afscheiding van de gal door de lever werd met behulp van de galblaasfistel bestudeerd(deze fistel werd het eerst door *Schwann* in 1844 aangelegd).

Het werd duidelijk, dat de leversecretie zonder onderbreking

voortdurend plaats vindt, dat echter de mate van deze secretie afhankelijk is van de meest verschillende factoren: de digestie *(Bidder* en *Schmidt, Heidenhain),* de soort van voeding, de doorstrooming van de lever met bloed, hetgeen onder meer weer afhankelijk zou zijn van de werking der zenuwvezels, die de takken van de leverarterie en van de poortader verzorgen *(Heidenhain).*

Volgens *Henri* en *Portier* en *Falloise* zou het door *Bayliss* en *Starling* ontdekte secretine ook de leversecretie aanzetten.

Bij het onderzoek naar den secretiedruk der lever kwam als voornaamste feit naar voren, dat deze berust op een actieve secretie der levercellen en niet op een filtratie uit de bloedbaan; de waarden, welke door verschillende onderzoekers en voor verschillende diersoorten gevonden werden, wisselen tusschen 115 en 321 m.m. water. Naar allen schijn zijn deze wisselingen wel voor het grootste gedeelte toe te schrijven aan de alles behalve physiologische omstandigheden, (narcose, open buikholte) waaronder deze proeven genomen werden (door *Friedländer* en *Barisch, Heidenhain, Herring* en *Simpson,* enz.); de verschillen voor de diersoorten zijn waarschijnlijk veel kleiner.

Freese heeft bij genarcotiseerde en gecurariseerde honden de contractiekracht van de galblaas bepaald; bij prikkeling van den galblaashals, van het periphere einde van den doorsneden sympaticus, zelfs van enkele dorsale zenuwwortels, kon soms drukverhooging in de galblaas waargenomen worden van 4 tot 26 m.m. water. Men zou hieruit kunnen besluiten, dat de contractiekracht van de galblaas wel bijzonder laag is; echter zijn ook hier de omstandigheden zoo veranderd, dat men zeker niet de uitkomsten van deze proeven als een maatstaf mag gebruiken voor de contractiekracht van de galblaas onder normale omstandigheden.

Over de voortbeweging en uitscheiding van de gal naar den darm bleven voorloopig nog dezelfde meeningen bestaan. Samentrekkingen van den wand der galwegen, maar vooral druk door omliggende organen bij de ademhalingsbewegingen en bij het persen, druk door de gevulde maag op de galblaas, golden als de voornaamste in aanmerking komende factoren voor de voortbeweging van de gal, terwijl het uitstroomen in den darm volgens *Edwards* nog bevorderd zou worden door verslapping van den darmwand.

Eerst nadat *Oddi* een sluitspier aan het duodenale einde van den d. choledochus beschreven had, werd het wel duidelijk, dat andere processen het intermitteerend uitscheiden van de gal naar den darm regelen. Dat aan deze sluitspier zeker eenige beteekenis toekomt, wist *Oddi* reeds te bewijzen; na het verwijderen van de galblaas zag hij een uitzetting van de galbuizen optreden, welke hij verklaarde uit de werking van deze sluitspier.

Nu kwam ook de vraag naar de contractiliteit van de galwegen meer naar voren. Reeds vroeger hadden *Dittrich, Gerlach en Hertz, Cl. Bernard* en anderen gemeend contracties van de galwegen waargenomen te hebben, na deze op verschillende wijzen geprikkeld te hebben. Anderen, waaronder *Henle,* konden daarvan echter niets bespeuren.

Doyon paste voor het eerst de graphische methoden toe voor het registreeren van de samentrekkingen der galwegen. Hij deed zijn proeven aan gecurariseerde honden; door een kleine opening in den wand werd een rubber ballon in de galblaas gebracht en deze met een watermanometer verbonden. De samentrekkingen van den sphincter Oddi werden op andere wijze onderzocht: in het periphere deel van den doorsneden d. choledochus werd een canule bevestigd, waardoor vloeistof onder constanten druk geleid werd. Uit de snelheid van doorstrooming werd de mate van samentrekking of verslapping van de spier afgeleid.

Doyon kwam tot de slotsom, dat bij zoogdieren zeer langzame, automatische en rhytmische samentrekkingen aan de galwegen plaats vinden. Hij meende, dat de innervatie van den sphincter Oddi een andere is, dan die van de overige galwegen. Terwijl bij prikkeling van de n.n. splanchnici samentrekking van galblaas en sphincter Oddi optrad, zag hij bij prikkeling van de centrale stomp van den n. vagus samentrekking van de galblaas en verwijding van den sphincter optreden; prikkeling van het periphere einde van den n. vagus had geen resultaat.

De schrijver meende, dat onder normale omstandigheden, bij samentrekking van de galblaas, de sluitspier zich zou openen.

Ook door *Bainbridge* en *Dale* en door *Okada* werden met dezelfde methode samentrekkingen van de galblaas waargenomen, die 1 tot 5 maal per minuut optraden; *Okada* deed zijn proeven bij honden met blijvende galblaasfistel.

Bainbridge en *Dale* vonden echter bij prikkeling van den n. sympathicus verslapping van de galblaas, bij prikkeling van den

n. vagus of van de periphere stomp daarvan, samentrekking van dit orgaan; prikkeling van de centrale stomp had ook bij hun proeven geen resultaat.

In tegenstelling met *Doyon*, die de n.n. splanchnici beschouwt als de motorische zenuwen van de galblaas, meenden deze onderzoekers en ook *Langley*, dat deze zenuwen juist de remmende vezels zouden bevatten; *Bainbridge* en *Dale*, en *Courtade* en *Guyon* zagen in de n.n. vagi de motorische zenuwen van de galblaas.

De onderzoekingen over de wijze, waarop en de voorwaarden, waaronder de gal naar het duodenum wordt uitgescheiden, begonnen met de beroemde proeven van *Pawlow* en diens leerlingen. In 1898 beschreef *Pawlow* een methode om de papilla Vateri in de buikhuid te hechten, waardoor een directe bezichtiging daarvan mogelijk werd.

Met deze methode, waarbij ongetwijfeld belangrijke stoornissen in de zenuwverzorging en de functie van dit deel der galwegen ontstaan, (waarmede door de onderzoekers niet voldoende rekening gehouden werd), toonden *Bruno, Klodnitzki, Boldyreff* aan, dat in tegenstelling met de oudere opvattingen, in nuchteren toestand, bij niet aanwezig zijn van spijzen in de maag, als regel geen gal uit den d. choledochus in den darm komt. Periodisch heeft slechts iedere 1½—2½ uur een uitscheiding van kleine hoeveelheden plaats, een verschijnsel, dat als „Leertätigkeit" bekend staat. De uitscheiding van de gal naar het duodenum hangt samen met de opneming van spijzen in het maag-darmkanaal; zij begint korten tijd na de opneming van het voedsel en eindigt tegelijk met het ophouden van de maagdigestie. Ook de psychische prikkel bij het zien en ruiken van het voedsel, geeft reeds uitscheiding van een kleine hoeveelheid gal. Bepaalde voedingsmiddelen, vooral de producten van de eiwitverteering, zooals peptonen, en eiwit zelf, bovendien vetten, bleken van uit den dunnen darm een prikkel te geven tot galuitdrijving en de schrijvers namen aan, dat hieraan een samentrekking van de galblaas ten grondslag ligt.

Van Hengel kon zich niet vereenigen met de opvattingen van *Pawlow* en *Bruno* over de uitscheiding van de gal naar het duodenum, maar meende, dat de gal ook tusschen de digestieperioden naar den darm zou afstroomen, zonder hierin gehinderd te worden door den sphincter Oddi. Tot deze opvatting kwam hij

onder meer door de overweging, dat de capaciteit van de galblaas te klein zou zijn, om de gal, welke tijdens het vasten gevormd wordt, op te nemen. Echter had *Hammarsten* reeds aangetoond, dat galblaasgal 8—10 maal meer geconcentreerd is dan het leverproduct, waardoor het dus waarschijnlijk werd, dat in de galblaas een indikking plaats vindt. Het ingedikte karakter van de galblaasgal beschreef ook *Kemp* reeds, terwijl *Bidder* en *Schmidt* de resorptie van vloeistof uit de gal in de galblaas reeds proefondervindelijk aantoonden. *Hohlweg* meende, dat de galblaas door dit concentratievermogen de geheele, door de lever geproduceerde hoeveelheid gal zou kunnen verzamelen.

De merkwaardige resultaten van de proeven van *Oddi* hadden intusschen aanleiding gegeven tot herhaling daarvan; bijzondere aanleiding hiertoe bestond, omdat daarmede ook het voor de kliniek belangrijke vraagstuk over de veranderingen in den bouw en de functie der galwegen na verwijdering der galblaas onderzocht kon worden. Deze onderzoekingen zullen later uitvoerig besproken worden.

Ten einde klaarheid te brengen in de functioneele gevolgen van de wegneming der galblaas deden o.a. *Rost, Klee* en *Klüpfel* proeven op honden, waarbij een duodenumfistel volgens *Cohnheim* werd aangelegd. De resultaten van hunne onderzoekingen, welke, wat betreft de normale verrichtingen, overeen komen met die van *Pawlow* en diens leerlingen, zullen eveneens later uitvoerig medegedeeld worden.

DERDE TIJDVAK.

Toen de kennis van den bouw en de verrichtingen der galwegen zich langzamerhand uitbreidde en daarbij de juistheid van de algemeen geldende meeningen over de motorische functie der galwegen hoe langer hoe meer op losse schroeven kwam te staan, begon ook ernstige twijfel te rijzen over sommige, vrijwel algemeen aangenomen, opvattingen met betrekking tot het ontstaan van galsteenen. Met name werd het begrip van de galstuwing allerminst duidelijker en het bleek wel, dat men hier met een vraagstuk te doen had, dat veel minder eenvoudig was, dan men meende.

De voorstelling, dat de galblaas een reservoir vormt, dat zich door samentrekking van den spierrok van den inhoud ontdoet

en zoo de gal naar den darm drijft, kon vooral bij de chirurgen weinig overtuigden aanhang meer vinden. Hun dagelijksche ervaring tijdens buikoperaties, waarbij de galblaas steeds, ook gedurende de digestie, gevuld wordt gezien en nooit eenige samentrekking valt waar te nemen, stond daar lijnrecht tegenover.

Het is de onloochenbare verdienste van *Berg* geweest, duidelijk de noodzaak van een herziening van vele onzer opvattingen in het licht gesteld te hebben.

In zijn geschriften deed hij een poging, aan de hand van beschouwingen over de functie der galwegen onder normale en onder bepaalde abnormale omstandigheden, het vraagstuk der galstuwing op te lossen. Zoo werd het zwaartepunt van de problemen der galstuwing verplaatst; het pathologisch-anatomische probleem werd een pathologisch-physiologisch vraagstuk.

Berg heeft verder duidelijk doen uitkomen, dat de functie van de galblaas beschouwd moet worden in samenhang met die der andere galwegen, en een zeer nauw verband gelegd tusschen de functie van galblaas, van de lever, van de galbuizen en van den sphincter Oddi.

De geschriften van *Berg* zijn helaas in een dikwijls zeer moeilijk te begrijpen stijl geschreven, waardoor een weergave niet gemakkelijk is. Het uitgangspunt van dit onderzoek vormde de overtuiging van *Berg*, dat de hydrops van galblaas en galwegen niet zou veroorzaakt worden door afsluiting en infectie, maar uitsluitend het gevolg zou zijn van een versterking of verzwakking van bepaalde factoren, die tot het normale functiemechanisme van deze organen behooren.

Op grond van een anatomisch onderzoek van een aantal, als toevallige bevinding bij lijkopeningen verkregen galwegen, worden 2 vormen van galwegenstuwing onderscheiden: de „mucostase" en de „cholestase". Naast deze eigenlijke stuwingsvormen staat een derde groep, de rudimentaire vormen van het extrahepatische galwegensysteem. Deze 3 groepen verschillen in de wijze van functie en vormen 3 functietypen. De prima causa voor het verschil in functie schijnt *Berg* te zoeken in bepaalde aangeboren topographisch-anatomische eigenschappen der galwegen.

Bij de bespreking van de galstuwing zal op de theorieën van *Berg* uitvoeriger teruggekomen worden.

Naar aanleiding van deze studiën over de stuwingstoestanden stelt *Berg* een theorie over de normale functie der galwegen op. Belangrijke beteekenis wordt toegekend aan de z.g.n. ampulla van den d. hepatocholedochus. Dit zou een, onder normale omstandigheden voorkomende, ampullaire uitzetting van den d. hepatocholedochus zijn, waarin *Berg* een tweede reservoir in het extrahepatische galwegenstelsel ziet. De functie daarvan zou onder normale omstandigheden bescheiden zijn, doch na verwijdering van de galblaas zou dit deel als vicarieerend reservoir door zijn spierwand de ejaculatie van de gal naar het duodenum bewerken.

Een tweede belangrijke functie van de ampulla bestaat in het regelen van den druk in de extrahepatische galwegen. De mogelijkheid hiertoe bestaat door de rijkelijke ontwikkeling van slijmafscheidende klieren in den wand. *Berg* meent nu, dat er een wisselwerking plaats zou vinden tusschen de galsecretie door de levercellen eenerzijds en de slijmsecretie in de hepaticusampulla anderzijds. Wanneer buiten de digestie de sphincter Oddi gesloten is, kan door vermeerderde slijmsecretie in de ampulla een drukverhooging in het geheele galwegensysteem optreden, tengevolge waarvan de leversecretie vermindert. In een periodische, physiologische verhooging van de secretie der slijmklieren in den wand der groote galwegen, vooral van de hepaticusampulla, ziet *Berg* het middel, dat de natuur gebruikt, om de galsecretie tijdens de hongerperioden tijdelijk te remmen.

Eén van de voornaamste eigenschappen van de galblaas is de neiging om een bepaalde, middelmatige vulling te behouden en nooit geheel ontledigd te worden.

De belangrijkste opdracht van de normale galblaas zou de resorptie zijn. Naast de slijmsecretie in de hepaticusampulla zou dit een hulpfactor voor de regeling van den druk in de galwegen zijn gedurende het hongeren.

De regelmatige samentrekkingen van de galblaas zorgen in de eerste plaats voor een bevrijding van organische detritus en voor een betere vermenging tusschen de secreten van de lever en van de slijmvliezen. Volgens den schrijver zouden het niet de samentrekkingen van de galblaas zijn, die de gal stootsgewijze uit de papilla Vateri drijven. De ampulla van den d. hepato-choledochus zorgt voor de ejaculatie, terwijl samentrekkingen der blaas de hoeveelheid en den druk van de vloeistof

vermeerderen, zoodat iedere ejaculatie met onverminderde kracht een langeren duur kan behouden, en nieuwe ejaculaties in korten tijd mogelijk worden.

Op het verbindingskanaal tusschen beide reservoirs rust de belangrijke taak te zorgen voor een goed afgepasten weerstand tegen den stroom in beide richtingen, bovendien voor een juiste nivelleering van drukverschillen in beide reservoirs en voor een goede vermenging of verdeeling van de secreten van lever en slijmvliezen.

Over de vorming van galsteenen heeft *Berg* meeningen, die geheel afwijken van de algemeen geldende; zij zou nauw samenhangen met de functiestoornis. Stuwing alleen zou de steenen niet doen ontstaan en de infectie als oorzakelijk moment zet hij geheel op zijde.

De studiën van *Berg* kunnen in zeer vele opzichten een strenge kritiek niet weerstaan. Zijn theorieën over de functie der galwegen missen in verschillend opzicht iederen redelijken grond en steunen ten deele op onjuiste histologische voorstellingen. Toch hebben deze geheel nieuwe en merkwaardige beschouwingen den stoot gegeven tot veel nieuw onderzoek.

In aansluiting aan het werk van *Berg* ontstonden de onderzoekingen van *Westphal.* Deze maakte in 1923 een uitgebreid experimenteel onderzoek bekend, verricht bij katten, konijnen en caviae. Hij trachtte door directe waarneming bij open buikholte bewegingen der galwegen vast te stellen. De drukschommelingen in de galblaas werden door middel van een ingebonden stijgbuis geregistreerd; de tonuswisselingen van den sphincter van Oddi onderzocht hij door middel van doorstroomingsproeven zooals *Doyon* en *Reach* dit ook reeds eerder deden. De invloed van de n.n. vagi en splanchnici werd onderzocht zoowel bij prikkeling door electrische stroomen, als na inspuiting van verschillende medicamenten. Als resultaat van deze onderzoekingen, die onder allerminst normale verhoudingen werden verricht, kan het volgende vermeld worden:

In de galblaas hebben, synchroon met de ademhaling, drukschommelingen plaats. Behalve aan het duodenale einde van den d. choledochus werden geen spontane samentrekkingen der galwegen gezien. Bij doorstroomingsproeven van den d. choledochus werden wisselingen in de snelheid van het wegstroomen der vloeistof waargenomen, die den indruk gaven, dat hier rhyt-

mische tonuswisselingen van de sluitspier in het spel waren. In het sphinctergebied werden spontane samentrekkingen om de 2 tot 4 minuten gezien.

Op grond van zijn experimenten en van een anatomisch onderzoek, onderscheidt hij twee deelen aan het spinhctergebied: het proximale deel, de portio duodenalis choledochi, wordt vergeleken met het antrum pylori en zorgt door peristaltiek voor het stootsgewijze uitdrijven van de gal uit den d. choledochus; het distale gedeelte is de eigenlijke sphincterring, welke in de papilla Vateri gelegen is, en vergeleken wordt met den pylorus van de maag.

Afgezien van het feit, dat alle proeven bij geopende buikholte werden gedaan en dat de waarneming van zoo subtiele veranderingen aan het sphinctergebied op de wijze zooals *Westphal* dit deed, moeilijk zeer exact te noemen zijn, liggen de omstandigheden, waaronder de doorstroomingsproeven werden gedaan, zoo ver van het normale, en kunnen zij door bijkomstige factoren, als b.v. de darmeristaltiek, zoo sterk beinvloed worden, dat deze experimenten weinig bewijzende kracht hebben.

Westphal meent dat de beide deelen van den sphincter van Oddi een tegengestelde innervatie hebben: de portio duodenalis wordt geprikkeld door den vagus, verlamd door den sympathicus; de sphincterring wordt geprikkeld door den sympathicus, verlamd door den vagus.

Lichte vagusprikkeling geeft samentrekking van de galblaas met verwijding van het boven- en middendeel van den d. choledochus en peristaltiek in het geheele gebied van den sphincter.

Sterke vagusprikkeling geeft algemeene vermeerdering van de contracties der galblaas met stijging van den druk daarin, waarschijnlijk vernauwing van den galblaashals en het aansluitende deel van den d. cysticus, dikwijls totale of partieele achterste of voorste spasmen van de portio duodenalis choledochi, waarbij de afvloeiing uit de papilla Vateri belemmerd is.

Sympathicusprikkeling bewerkt vermindering van den tonus en remming van de bewegingen der galwegen met vermindering van druk in de galblaas en verwijding van de portio duodenalis. Dikwijls blijft hierbij de afvloed uit de papilla belemmerd door samentrekking van den sphincterring.

Vagusverlamming door atropine geeft ook verlaging van den tonus der galblaas, remming van de peristaltiek en verwijding

van het sphinctergebied, waarbij dikwijls belemmering van de afvloeiing door samentrekking zonder spasmus van den spierring optreedt.

Bij prikkeling van de periphere vagusstomp wordt de prikkelbaarheid van de galwegen sterk verhoogd door wegvallen van de, in de n.n. vagi verloopende, remmende vezels.

Prikkeling van de centrale vagusstomp heeft geen directen invloed op de galwegen.

Ook de resultaten van het onderzoek van *Westphal* verschillen dus met die van vroegere onderzoekers *(Bainbridge* en *Dale, Doyon).* Nog steeds bestaat geen klaarheid over den invloed, die de verschillende zenuwen, vooral bij de normale functie, op de galwegen uitoefenen.

In zijn kritiek op dit onderzoek merkt *Boogaart* zeer terecht op, dat hoewel geen spontane contractie's aan de galblaas werden waargenomen, en bij de experimenten slechts uit het geringe stijgen van den druk in de galblaas en het kleiner worden van het orgaan, het bestaan van contractie's afgeleid werd, het wel zeer verrassend is, dat *Westphal* toch tot het besluit komt, dat de samentrekking der galblaas de motor voor de galexpulsie is, in samenwerking met contractie's van het aansluitende deel van den d. cysticus en van het geheele sphinctergebied van den d. choledochus.

Hoewel een ontlediging van de galblaas niet werd waargenomen, meent hij toch, dat ook de uitdrijving van de gal uit de galwegen naar den darm veroorzaakt wordt door galblaascontractie en een verhoogde peristaltische functie van het geheele sphinctergebied, tengevolge van lichte vagusprikkeling.

Boogaart meent, dat men met meer recht uit de experimenten van *Westphal* zou kunnen afleiden, dat zoowel de spontane samentrekkingen van de galblaas, als die, welke opgewekt worden door prikkeling van den n. vagus, zoo zwak zijn, dat zij voor de uitdrijving van de gal waarschijnlijk geen beteekenis hebben. Hierin kan ik met hem meegaan, wanneer bedoeld wordt, dat de samentrekkingen der galblaas niet de oorzaak zijn van het stootsgewijze uitdrijven van de gal naar den darm.

Intusschen werden ook op ander gebied van de physiologie verschillende belangrijke onderzoekingen gedaan.

Rous en *Mc. Master* deden quantitatieve bepalingen in verband met de resorbeerende functie van de galblaas.

Bij honden kan de levergal tot meer dan 10 maal ingedikt worden. De galblaas zou deze eigenschap in zoo sterke mate bezitten, dat alleen reeds de passage door dit orgaan bij een galblaasfistel voldoende zou zijn om de levergal tot 3 maal in te dikken. *Lepehne* vond bij menschelijke cadavers een 30-voudige concentratie van de galblaasgal, terwijl *Schöndube* waarnam, dat de galblaasgal gemiddeld 60 maal, soms 90 maal de concentratie van de levergal heeft.

Harer, Hargis en *van Meter* konden de resorptie van vloeistof en ook van zouten langs de lymphebaan waarnemen; volgens anderen echter zou de resorptie hoofdzakelijk langs de bloedbaan plaats vinden.

Op de resorptie van lipoiden door het galblaasepitheel ,hetgeen reeds door *Virchow, Aschoff* en *Policard* beschreven werd, vestigde o.a. *Boyd* weder de aandacht; welke beteekenis dit verschijnsel heeft is echter nog onbekend. Ook andere stoffen, o.a. galpigment, zouden geresorbeerd worden, echter slechts in zeer geringe mate.

Naast de sterk resorbeerende functie bezit de galblaas zeker ook secerneerende eigenschappen.

Birch en *Spong* bepaalden de hoeveelheid van het, door de galblaas in 24 uur geleverde ,een mucineachtig nucleoalbumine bevattende, secreet op ongeveer 20 cc.

Bepaalde stoffen kunnen ook door den galblaaswand afgescheiden worden; *Mann* toonde aan, dat „rose-bengal" na intraveneuse inspuiting, behalve door de lever, zeker ook door de galblaas uitgescheiden wordt. Welke beteekenis aan deze uitscheidende functie gehecht moet worden en wat de eigenschappen van het normale secreet zijn, is nog niet bekend.

Ischiyama meent uit den galblaaswand een cholineachtig hormoon afgescheiden te hebben, dat voor de, door hem waargenomen, automatische bewegingen van de galblaasspier van belang zou zijn, en deze bewegingen zou aanzetten.

Op het gebied der anatomie werden intusschen onderzoekingen gedaan door *Eisendrath, Pallin, Flint, Moons,* waarbij hoofdzakelijk de topographische verhoudingen van den d. hepaticus en den d. choledochus en van de art. cystica werden nagespeurd.

Duval, Gatellier en *Béclère,* en *Burchhardt* en *Müller* onderzochten langs radiographischen weg de ligging van de galblaas,

terwijl o.a. *Odermatt* de intrahepatische variaties van de galwegen beschreef.

Dat een nauwkeurig onderzoek der galbuizen zeer noodig was. werd door *Matsuno* aangetoond. Bij een onderzoek van den wand van den ductus choledochus bleek daarin zoo weinig spierweefsel aanwezig te zijn, dat dit bij een actieve uitdrijving van de gal uit den d. choledochus zeker geen rol zou kunnen spelen. Slechts in het sphinctergebied bleek zich een belangrijke musculatuur te bevinden. De d. hepaticus werd niet onderzocht op aanwezigheid van spierweefsel.

De vraag naar de bewegingen en de ontlediging van de galblaas kwam wederom in het centrum der belangstelling, toen de duodenumsondage en de cholecystographie als methoden van klinisch onderzoek meer algemeen ingang vonden.

In 1909 beschreef *Einhorn*, als resultaat van een reeks proefnemingen, een methode om duodenuminhoud op te vangen door middel van een, door den mond ingebracht, dun buisje, dat aan het einde een, van openingen voorziene, olijf draagt. De sinds dien ingevoerde verschillende modeficatieën hebben aan het principe van de methode niets veranderd.

Meltzer stelde, hoofdzakelijk op grond van de reeds genoemde onderzoekingen van *Doyon,* de z.g.n. wet van de tegengestelde innervatie van de galblaas en den sphincter van Oddi op. Bij verslapping van den sphincter zou de galblaas zich samentrekken en omgekeerd. In een oplossing van magnesiumsulfaat meende hij een middel te bezitten, dat verslapping van den sphincter met gelijktijdige galblaascontractie zou bewerken kunnen. *Lyon* bevestigde de meening van *Meltzer* op grond van bij menschen met de duodenumsonde verrichte proeven, en maakte de methode geschikt voor klinisch gebruik. Door 50 tot 100 c.M^3. van een 25 % oplossing van magnesiumsulfaat door de sonde in te spuiten, kon hij 3 soorten van gal opvangen:

1. A gal, afkomstig uit den d. choledochus; deze stroomt direct na de inspuiting af en is goudgeel gekleurd;
2. B gal, donkerbruin tot zwart gekleurd; deze stroomt dadelijk na de A gal af en zou uit de galblaas afkomstig zijn;
3. C gal, licht citroengeel gekleurd; dit zou de versch door de lever afgescheiden gal zijn en zij stroomt na de B gal af.

Deze door *Meltzer* en *Lyon* verkondigde theorieën werden niet overal voetstoots aangenomen.

Ten sterkste werd betwijfeld, of de z.g.n. B gal wel afkomstig is uit de galblaas.

Een uitvoerig overzicht van de reeds zeer uitgebreide litteratuur kan ik hier niet geven; daarvoor verwijs ik naar de geschriften van *Bronner*, van *Noothoven van Goor* en van *W. A.* en *A. J. Boekelman*.

Hier zij slechts vermeld, dat ook nu nog de onderzoekers in twee kampen verdeeld zijn; verschillende van hen ontkennen, ten deele op grond van proefondervindelijk onderzoek aan honden, dat de galblaas zich bij de duodenumsondage, onder invloed van het inbrengen van magnesiumsulfaat of Witte-pepton in het duodenum, samentrekt en haar inhoud naar den darm drijft *(Einhorn, Crohn, Reiss, Radin, Bassler, Lucket* en *Lutz, Friedenwald, Martindale,* en *Kearny, Johnson, Dunn* en *Connel, Auster* en *Crohn).*

Hiertegenover staan experimenteele waarnemingen van *Stepp, Düttmann, Pribram, Matsuo, Trommer* en *Hempel*, en klinische ervaringen van zeer vele onderzoekers, die sterk pleiten voor de herkomst van de B gal uit de galblaas.

Hoewel voorloopig de physiologische basis van deze methode van onderzoek nog geheel onvoldoende is, mag men toch op grond van de in den laatsten tijd verkregen uitkomsten wel aannemen, dat de als B gal verkregen vloeistof, althans in vele gevallen, afkomstig is uit de galblaas. De juistheid van de z.g.n. wet van *Meltzer* is echter twijfelachtig; ook de wijze waarop de galblaasgal naar den darm wordt gebracht vormt nog een punt van strijd.

Terwijl *Stepp, Pribram, Matsuo* duidelijk samentrekkingen der galblaas konden waarnemen, ontkennen andere onderzoekers met beslistheid het voorkomen van dergelijke bewegingen; *Johnson* zag wel lichte samentrekkingen van de galblaas, maar meende dat deze geen rol zouden spelen bij de galexcretie naar het duodenum.

Bij al deze experimenten spelen echter talrijke factoren een rol, die het bijzonder moeilijk maken de uitkomsten naar waarde te schatten; de omstandigheden zijn zoo weinig physiologisch (open buikholte, narcose) en bij het waarnemen van bewegingen aan een orgaan, dat bij de proefdieren steeds meer of minder tusschen de leverkwabben verscholen ligt en bij de ademhaling en de peristaltiek van omliggende organen mede kan

bewegen, kunnen waarnemingsfouten zoo gemakkelijk gemaakt worden, dat men geen zeer hooge waarde aan proeven van dit soort kan toemeten. *Stepp* heeft er bovendien op gewezen, dat bij de duodenumsondage de omstandigheden ook zeker niet overéén komen met de normale; reeds voordat eenige stof door de sonde is ingespoten, wordt, buiten de digestie, gal uit den darm opgevangen. De normaal gesloten sphincter schijnt zich dus te openen, wellicht alleen reeds onder invloed van de aanwezigheid der sonde in het duodenum.

Dank zij de uitvinding van de cholecystographie door *Graham* en *Cole* heeft men nu een middel om onder zoo veel mogelijk physiologische omstandigheden de motiliteit van de galblaas te bestudeeren. Bij deze methode wordt het natriumzout van phenoljodophtaleine door den mond of intraveneus toegediend, om daarna met de gal uitgescheiden en in de galblaas geconcentreerd te worden, waardoor dit orgaan voor de Röntgenstralen niet doorgankelijk wordt.

Volmaakt is echter deze methode ook niet; afgezien van het feit, dat intraveneuse toediening niet ongevaarlijk schijnt te zijn en dus de veel minder zekeren weg van de toediening door den mond gevolgd moet worden, is het alleen mogelijk de galblaas meer of minder duidelijk zichtbaar te maken en zijn de galbuizen niet te zien. De schaduw is ook niet zoo krachtig, dat men bij doorlichting direct met de noodige zekerheid bewegingen kan waarnemen. Deze methode heeft ons echter reeds een zeer belangrijken stap vooruit gebracht, en waar de practische mogelijkheid daarvan bewezen is, mag men verwachten, dat bij verbetering der techniek de resultaten nog veel beter zullen worden.

Graham komt op grond van zijn proeven tot de opvatting, dat de galblaas zich bij de ontlediging geheel passief gedraagt. *Copher* toonde aan, dat bij een hond de galblaasschaduw steeds aanwezig blijft, wanneer dagelijks jodeikon injecties gegeven worden, niettegenstaande het dier op normale wijze gevoed wordt. Daar men anders bij een hond eerst ettelijke uren na de inspuiting van het jodiumpraeparaat een behoorlijke schaduw van de galblaas kan krijgen, zou hieruit blijken, dat de galblaas nooit door samentrekking haar geheelen inhoud uitdrijft. *Graham* kon wel rhytmische, synchroon met de ademhaling optredende, veranderingen in grootte van de galblaasschaduw waarnemen, die hij meent, dat passief door de intra-abdominale drukschom-

melingen bij de respiratie tot stand komen. Behalve door dezen factor zou de galblaasinhoud geheel passief uitgedreven worden, doordat de galblaasspieren een bepaalden elastischen tonus onderhouden, welke bij open gaan van den sphincter en dalen van den druk in den d. choledochus, de gal uit den d. cysticus doet stroomen, totdat de druk in beide systemen weer gelijk is. Sluit de papilla Vateri zich weer, dan loopt gal uit de lever in de galblaas, en zoodoende wordt de inhoud van dit orgaan langzaam uitgewasschen.

De resorptie door den galblaaswand zou bij het verdwijnen van de schaduw geen rol spelen, daar behalve water geen andere bestanddeelen in belangrijke mate aan de gal onttrokken worden.

Voor deze opvatting trachtten *Cole, Copher* en *Kodama* steun te vinden, door bij een hond, in plaats van de galblaas, een rubber ballonnetje door een glazen buis in den d. cysticus te bevestigen. Ten einde den invloed van de intra-abdominale drukschommelingen uit te schakelen, werd de ballon in een celluloid cylinder gevat. Na inspuiten van jodeikon kon ook van deze kunstmatige galblaas een schaduw verkregen worden, welke op dezelfde wijze als bij de normale galblaas verdween, echter met dit onderscheid, dat de schaduw minder intensief was en veel langeren tijd noodig had om te verdwijnen.

De functie van den sphincter Oddi bij het regelen van de uitscheiding der gal zou volgens *Graham* sterk overschat zijn. Weliswaar bestaat een functioneele weerstand aan het duodenale einde van den d. choledochus, die van belang is voor het terugstuwen van de gal in de galblaas, maar deze weerstand is volgens *Copher* en *Kodama* voor een groot deel het gevolg van den tonus en de bewegingen van het duodenum. De peristaltische bewegingen van het duodenum zouden, door afwisselende afsluiting en opening van den d. choledochus, een soort melkende beweging uitvoeren, waardoor de gal intermitteerend in den darm wordt gebracht. Pituitrine en magnesiumsulfaat zouden door hun werking op de peristaltiek der darmen de excretie van den galblaasinhoud bewerken.

Haberland had reeds te voren ongeveer dezelfde meeningen verdedigd over de functie van den sphincter Oddi. Hij meende echter, dat het openen van de papilla Vateri niet alleen afhankelijk is van de verslapping der darmspieren, maar dat bovendien gal in den darm komt, wanneer de druk in de galblaas hooger

is dan in den darm. De drukverhooging in de galblaas zou door druk van omliggende organen bij de inademing tot stand komen, waarbij dan gal naar den darm gedreven wordt; bij de uitademing wordt de druk in de galblaas weer lager en kan gal in de galblaas aangezogen worden.

In tegenstelling met deze opvattingen, waarbij aan de galblaas een passieve rol wordt toegekend, staat de meening, dat de galblaas door actieve samentrekking van haar spierrok den inhoud uitdrijft.

Proeven van *Boyden, Kaznelson, Kalk* en *Schöndube, Adler,* toonden aan, dat de galblaasschaduw na een maaltijd van room en eierdooier of na het inspuiten van pituitrine, adrenaline, bariumchloride, en nog andere stoffen, in zeer korten tijd in grootte afneemt, terwijl de dichtheid van de schaduw toeneemt, hetgeen een gevolg zou zijn van een actieve uitpersing.

Zooals uit het bovenstaande blijkt, kan men niet zeggen, dat de cholecystographie de vraagstukken over de motiliteit van de galwegen duidelijker gemaakt heeft. Er heerscht op het gebied van de physiologie der galwegen een groote mate van tegenstrijdigheid, waardoor een minder aangename verwarring is ontstaan.

Behalve de reeds medegedeelde opvattingen, waarbij de galblaas wordt beschouwd als een soort reservoir, waarin de gal wordt ingedikt, om bij de digestie door samentrekking van den wand naar den darm gedreven te worden, of waarbij aan de resorptie de voornaamste rol wordt toegekend, terwijl het orgaan zich verder geheel passief zou gedragen, wordt door sommigen de galblaas als een orgaan beschouwd, dat nog andere functioneele beteekenis heeft.

Werelius en *Remijnse* o.a. zien in de galblaas een orgaan, dat den druk in de galwegen regelt. Door als een soort expansieve kamer te werken, worden drukschommelingen genivelleerd; de resorptie in het orgaan zou daarbij ook een rol spelen. Het feit, dat na verwijdering van de galblaas, door het wegvallen van het drukregelend orgaan, een uitzetting van de galwegen optreedt, wordt ten gunste van deze opvatting aangevoerd.

Remijnse neemt aan, dat de galblaas geen actieve rol speelt bij de galuitscheiding.

Een andere opvatting is die, waarbij de galblaas beschouwd wordt als een orgaan, dat den galstroom regelt.

Door de niet onderbroken leversecretie stroomt de gal voortdurend naar de groote galwegen; door de werking van den sphincter heeft de excretie naar den darm afwisselend plaats. De verandering van voortdurenden in intermitteerenden stroom zou mogelijk gemaakt worden door de galblaas.
Billard en *Cavalié* meenden, dat in de galblaas de gal visqueuser gemaakt wordt, waardoor de passage van de vloeistof door de galbuizen geregeld wordt.

Demel en *Brummelkamp* ten slotte, meenden op grond van hun dierproeven, in de galblaas een orgaan te zien, dat zoowel de leversecretie als de galexcretie regelt. Bij vulling en hooger worden van de spanning in de galblaas, zou de leversecretie afnemen en de papilla Vateri zich openen; bij ontlediging van de galblaas en dalen van de spanning zou de leversecretie toenemen en de papilla Vateri zich sluiten. Zij beschouwen de galblaas als een contractiel en elastisch hol orgaan, dat echter bij de uitdrijving van de gal naar den darm niet medewerkt door uitdrijven van den inhoud. Op dit onderzoek zal later uitvoeriger teruggekomen worden.

Andere onderzoekers, waaronder *Hutchinson,* beschouwen de galblaas als een rudimentair orgaan, dat geen functioneele beteekenis heeft.

Toen dit proefschrift reeds voor het grootste gedeelte bewerkt was verscheen de monographie van *Lütkens:* „Aufbau und Funktion der extrahepatischen Gallenwege".

Dit werk trok mijn bijzondere belangstelling, omdat hieraan ongeveer dezelfde vragen ten grondslag liggen als aan mijn proefschrift en ook in de anatomie en de histologie van de galwegen onder normale en pathologische toestanden, de basis gezocht wordt voor een voorstelling over de mechanische functie dezer organen.

Lütkens deed dit onderzoek in het laboratorium van *Aschoff.* Deze had reeds in 1923 zijn zuiver mechanische voorstelling over het ontstaan van de galstuwing prijs gegeven. Steun voor de dysfunctioneele opvattingen van *Berg* kon hij toen niet vinden; hij beschouwde het proces meer als een dyskinese in den zin van *Westphal.* (De litteratuur over de galstuwing wordt later uitvoeriger vermeld). Echter zouden nauwkeurige onderzoekingen op het gebied van de histologie en de anatomie noodig zijn, om de verschillende vragen tot oplossing te brengen; dit histolo-

gische en anatomische onderzoek werd door *Lütkens* verricht.

Lütkens heeft allereerst aan de hand van een vrij groot materiaal een onderzoek gedaan over de morphologie der extrahepatische galwegen. Hierbij werd bijzondere aandacht besteed aan de achterste pool der galblaas, het collum en den d. cysticus.

Op grond van den vorm, de slijmvliesteekening, het beloop van de plooien, het opvallend verschil in postmortale verkleuring tusschen galblaas en collum eenerzijds, d. cysticus, hepaticus en choledochus anderszijds (waarvan de grens juist bij den overgang van den hals in den d. cysticus ligt), ten slotte op grond van het gewoonlijk scherp bij de eerste collumklep eindigen van de verschijnselen van lipoidresorptie, wordt het collum als een eigenaardig en zelfstandig deel van het extrahepatisch galwegensysteem beschouwd.

Terwijl het kleppen bevattende deel van den d. cysticus in lengte en bouw relatief constant is, valt een sterke variabiliteit in de ontwikkeling van het collum en van het gladde deel van den d. cysticus op.

Aan den bouw van den d. hepaticus en den d. choledochus wordt minder aandacht besteed.

Bij het histologisch onderzoek wordt gewezen op het typische verschil in bouw van het slijmvlies van de galblaas, dat met de sterke ontwikkeling der plooien, de relatief dikke submucosa, die een rijk net van bloed- en lymphevaten bezit, wijst op sterke resorbeerende eigenschappen, en het slijmvlies van d. hepaticus en choledochus, dat geen plooien heeft, een smalle submucosa bezit, veel compacter gebouwd is, weinig bloed- en lymphevaten, maar veel meer klieren bevat, zoodat hier de secerneerende functie op den voorgrond zou treden.

Het collum en de d. cysticus, die deze beide deelen verbinden, vormen in hun bouw een gelijkmatigen overgang en ten deele vermenging der beide tegenovergesteld gedifferentieerde soorten van slijmvlies.

De rangschikking van spierelementen vertoont in dit overgangssysteem ook bijzonderheden. De hoeveelheid is belangrijk geringer, dan in de galblaas; terwijl in de galblaas de overlangsche en schuine bundels overwegen, nemen, hoe verder men collum- en cysticuswaarts komt, de circulaire vezels tegenover de longitudinale toe.

Aan den overgang van het collum in den d. cysticus bevindt

zich in de overwegende meerderheid der gevallen een ophooping van circulair verloopende spierelementen, waarvan de rangschikking en de hoeveelheid wel is waar sterk wisselen, maar die ongetwijfeld als een sluitspier, een collum-cysticussphincter, te beschouwen zou zijn.

De collum-cysticussphincter en de collummusculatuur zouden een éénheid vormen tegenover de spierlaag van de eigenlijke galblaas.

In den d. hepaticus werd slechts uiterst weinig spierweefsel gevonden, waaraan geen functioneele beteekenis toegekend zou kunnen worden.

Het sphinctergebied van den d. choledochus werd niet onderzocht.

De verdeeling van het elastische weefsel vertoont typische verschillen in de galblaas, het collum, den d. cysticus en den d. hepatocholedochus, waarop bij mijn onderzoek nog teruggekomen zal worden.

In de extrahepatische galwegen worden 3 soorten van klieren beschreven; later zal ook hierop uitvoeriger teruggekomen worden.

Met den leeftijd ondergaan de galwegen vormveranderingen, welke ontstaan door hoofdzakelijk mechanische uitzetting van de voortdurend belaste wandgedeelten, en aan de galblaas tot uiting komen in een verbreeding van de onderste pool en het ontstaan van een, buiten den leverrand uitstekenden, fundus; aan het infundibulum en het collum komt het, door de geringere belasting, tot veel minder sterke uitzetting. Terloops wordt vermeld, dat de d. hepatocholedochus en de d. cysticus bij oudere individuen beduidend wijder zijn, dan op middelbaren leeftijd, zonder dat echter belangrijke uitzettingen zouden voorkomen, zooals men dit bij galstuwing ziet.

De gangen van Luschka worden ook opgevat als een product van uitzetting door ouderdom. Histologisch gaan deze veranderingen hand in hand met een toeneming van het elastische weefsel, in alle deelen der galwegen.

De spierwand van de galwegen atrophieert niet geregeld, soms is zelfs een geringe hypertrophie waar te nemen.

Ten slotte treedt physiologisch een rekking op van het bindweefsel, dat de galblaas aan de lever bevestigt, zoodat de bochten van den galblaashals en den d. cysticus neigen tot verstrijken.

Door abnorm vaste of abnorm slappe verbinding kan variatie van het normale type in beide richtingen optreden, welke zouden berusten op algemeene, abnormale constitutietypen.

Lütkens stelt nu een theorie op over de mechanische functie van de galwegen, welke geheel wordt gebouwd op de uitkomsten van dit onderzoek, en bovendien nog steunt op een aantal passieve druk- en zuigproeven, en op proeven over kunstmatige, passieve ontlediging van de galwegen.

De galblaas is een reservoir, waarin alle, door de lever gesecerneerde, gal tusschen twee ontledigingsphasen, door de snelle indikking, opgenomen kan worden. Hierdoor wordt de druk en de spanning in de galwegen ontlast. De spierrok van de galblaas vormt de hoofdkracht voor de uitdrijving van de gal naar den darm, waarbij de galblaas zich slechts gedeeltelijk ontledigt. Door resorptie van verschillende bestanddeelen, en toevoeging van andere, wordt de, door de galblaas geleverde gal, werkzamer voor de digestie.

Het indikkingssysteem wordt door den valvulairen d. cysticus en den collum-cysticussphincter tegen het geleidingssyteem afgesloten. Is de afsluiting tijdens de vulling of de ontlediging der galblaas opgeheven, dan dient het verbindingssysteem als geleidend gangsysteem voor den galstroom in beide richtingen. De eigenaardige bouw van dit verbindingssysteem bij menschen en anthropoide apen en de daardoor bemoeilijkte ontlediging van gal uit de galblaas, is een inrichting, om de minder beschut liggende galblaas te beschermen tegen de mogelijkheid, dat zij reeds door lichten druk van omliggende organen haar inhoud verliest. Het collum is hierbij als een soort buffer tusschen galblaas en uitvoergang gelegen.

Het slijmvlies van den galblaashals en den d. cysticus heeft ten deele resorbeerende, ten deele secerneerende functie.

De d. hepato-choledochus is een uitvoerkanaal; het slijmvlies heeft een secerneerende functie. De musculatuur werkt in den zin van een uitdrijven der gal.

De sphincter Oddi bewerkt een afsluiting van de extrahepatische galwegen naar den darm en werkt door de antrummusculatuur bij de uitdrijving van de gal mede.

Er bestaan ingewikkelde zenuwinvloeden, die de werking van de verschillende spiergroepen op een juiste wijze verzorgen.

Bij het bestudeeren van deze monographie krijgt men den

indruk, dat hier te veel is getreden in speculatieve redeneeringen, die wel is waar gedeeltelijk eenigen grond vinden in de uitkomsten van het anatomische en histologische onderzoek, maar die niet voldoende rekening houden met hetgeen ons langs anderen weg bekend is over de functie der galwegen. De motorische functie dezer organen is te éénzijdig en te mechanisch belicht. Bovendien is zeer ernstige kritiek uit te oefenen op de proeven over de passieve ontlediging der galwegen en de wijze, waarop de uitkomsten daarvan bij de beschouwingen over de motorische functie toegepast worden.

De sinds 1926 verschenen monographieën over de genese en pathologie van het galsteenlijden *(Chauffard, Rovsing, Chiray* en*Pavel)* kan ik hier stilzwijgend voorbij gaan; zij hebben geen belang voor het onderwerp, dat ons bezig houdt.

VRAAGSTELLING.

De studie van de literatuur gaf in vele opzichten een goed beeld van den bouw der galwegen. Daarnaast viel het echter op, dat de mededeelingen op verschillende punten niet geheel met elkaar overeenkomen en de kennis niet in alle deelen geheel voldoende is; zoo zijn b.v. de mededeelingen over de histologie van de galbuizen in sommig opzicht onderling tegenstrijdig en bestaan over den vorm en de wijdte der galbuizen, de ouderdomsveranderingen der galwegen, de verdeeling der elastische weefselelementen in den wand der galwegen, onvoldoende gegevens.

Het leek mij daarom nuttig, aan een vrij groot materiaal, de anatomie en de histologie dezer organen nog eens te bestudeeren, waarbij eenerzijds een verband gezocht diende te worden tusschen den bouw en de functie, anderzijds bijzondere aandacht besteed moest worden aan bepaalde onderdeelen, waarvan een studie zeer wenschelijk was.

Dit onderzoek werd voor het grootste gedeelte in de jaren 1923 en 1924 verricht en was geheel afgesloten, toen de monographie van *Lütkens* verscheen. Het bleek mij, dat dit onderzoek voor een groot deel geheel overeen kwam met het mijne, zoodat ik aanvankelijk het plan had, het onderzoek in deze richting niet voort te zetten, en een publicatie achterwege te laten.

Wanneer ik daartoe nu toch overga, dan gebeurt dat om verschillende redenen. Ten eerste zijn de onderzoekingen onafhankelijk van elkaar tot stand gekomen. Bovendien wijken de uitkomsten in verschillende opzichten van elkaar af, en werden bepaalde onderdeelen, b.v. de histologie van den d. choledochus, door *Lütkens* niet, door mij wel onderzocht; ten slotte vormen de studie van de anatomie en de histologie één geheel, dat de basis is voor mijn verder onderzoek over de morphologie en de physiologie der galwegen onder bepaalde pathologische omstandigheden.

Bijzondere aandacht heb ik besteed aan de ouderdomsveranderingen, aan de verspreiding van het elastische weefsel in de wanden der galwegen, aan den bouw van de spieren in het duodenale einde van den d. choledochus.

Voor de studie der morphologie onder bepaalde pathologische omstandigheden werden in hoofdzaak onderzocht:

1°. galwegen, met steenen bevattende galblaas, waarbij geen schrompeling is opgetreden, de gal vrijen toegang tot het orgaan heeft, en de functies daarvan, met name het vermogen om uit te drijven, nog voor het grootste gedeelte bewaard zijn gebleven.

2°. galwegen, waarbij de galblaas door schrompeling om steenen, of door inklemming van een steen in den hals, als uitdrijvend orgaan geheel buiten functie gesteld is.

3°. zeer vele, door operatie verwijderde, steenhoudende galblazen.

4°. bovendien nog de galwegen bij enkele bijzondere, nader te beschrijven gevallen.

5°. ten slotte werd getracht, bij enkele proefdieren dezelfde pathologische toestanden kunstmatig zoo veel mogelijk na te bootsen, en werd onderzocht, of nu ook dezelfde veranderingen aan de extrahepatische galwegen optraden.

Aan de hand van dit onderzoek heb ik getracht op de volgende vragen een antwoord te geven:

1. Wat leert de bouw van de *normale* galblaas en galbuizen voor de normale functie dezer organen, met name als uitdrijvend systeem?

2. Wat leert de bouw van galblaas en galwegen onder *pathologische omstandigheden* ,vooral bij aanwezigheid van steenen, voor de functie onder deze pathologische omstandigheden, en valt daaruit iets af te leiden ten aanzien van de functie onder normale omstandigheden?

3. Kan het begrip „galstuwing", zooals het door *Aschoff* en *Lütkens* opgevat wordt, in den door hen beschreven zin gehandhaafd worden?

HOOFDSTUK II.

DE ANATOMIE DER NORMALE EXTRAHEPATISCHE GALWEGEN.

Materiaal.

Voor het bestudeeren van de normale anatomie kon ik beschikken over 75 normale galwegen. Aan deze galwegen waren geen ziekelijke veranderingen of resten daarvan te vinden, en slechts bij een klein aantal vertoonden de lever of de maag afwijkingen, welke echter geen invloed uitoefenden op de anatomische en topographische verhoudingen der groote galwegen.

In dit materiaal zijn de geslachten ongeveer gelijkelijk vertegenwoordigd; over de verschillende leeftijden is het als volgt verdeeld:

1—10 jaar	15	gevallen,
10—20 jaar	8	„
20—30 jaar	11	„
30—40 jaar	7	„
40—50 jaar	5	„
50—60 jaar	6	„
60—70 jaar	9	„
70—80 jaar	7	„
80—90 jaar	7	„
Totaal:	75	gevallen.

Bij het onderzoek van deze praeparaten werden verschillende methoden toegepast. In de meeste gevallen ging ik als volgt te werk:

Bij het verrichten der buiksectie werden lever, maag, duodenum en pankreas in hun geheel en in onderling verband uit het lijk genomen. Nadat de maag opengeknipt was, werd het geheele praeparaat ter fixatie in een ruimen bak met 10 % formalineoplossing gelegd, waarbij de onderlinge verhoudingen der verschillende organen, zooals die in het cadaver bestonden, zoo nauwkeurig mogelijk hersteld werden.

Van een opspuiting met één of andere stollende massa heb ik in het geheel geen gebruik gemaakt, daar een dergelijke behandeling der praeparaten betrekkelijk weinig voordeelen oplevert, terwijl juist door dit opspuiten zeer gemakkelijk veranderingen in de anatomie en de topographie kunnen ontstaan.

Na volledige fixatie werd met praepareeren begonnen. Daarbij werden de topographische verhoudingen, vooral tusschen de galwegen onderling en van deze tot de porta hepatis, het pankreas en het duodenum, zorgvuldig gespaard.

In enkele gevallen was ik in de gelegenheid eenige uren voor de autopsie door een kleine buikopening een hoeveelheid formaline in het duodenum en in de buikholte te brengen, waardoor de organen bij het verrichten van de lijkopening reeds eenigszins in onderling verband gefixeerd waren.

Vele malen heb ik ook de galwegen in het cadaver uitgepraepareerd, ten einde een juist oordeel te verkrijgen omtrent de richting en de ligging der verschillende onderdeelen daarvan en een vergelijking te kunnen trekken tusschen de topographische verhoudingen aan het gefixeerde en die aan het niet gefixeerde praeparaat.

De resultaten van het onderzoek volgens beide methoden verschillen niet.

Vervolgens werden alle onderdeelen nauwkeurig gemeten en werd het praeparaat in teekening gebracht [1]). In deze teekeningen werden vorm en grootte van galblaas en galbuizen zoo juist mogelijk weergegeven. De wijdte van den d. hepaticus en den d. choledochus werd bepaald door de opengeknipte en plat gelegde buis te meten. Deze methode heb ik verkozen boven het bepalen van de doorsnede, omdat deze laatste maat bij de buizen nooit nauwkeurig verkregen kan worden.

Daar de mogelijkheid bestond, dat de verschillende afmetingen ten gevolge van de fixatie kleiner geworden waren, heb ik een aantal metingen verricht aan verscheidene praeparaten bij de lijkopening en na de fixatie; uit een vergelijking der getallen bleek mij, dat een waarneembare schrompeling niet plaats had gevonden.

Bij mijn onderzoek bleek mij, dat in de anatomie der extra-hepatische galwegen buitengewone wisselingen voorkomen, en Verdeeling der stof.

[1]) De hier gereproduceerde teekeningen zijn op ware grootte weergegeven.

wel in twee richtingen. Vooreerst neemt men een aantal wisselingen waar, welke onafhankelijk van den leeftijd optreden en zoowel bij pasgeborenen als bij oude personen in even sterke mate aanwezig zijn.

In de tweede plaats ziet men wisselingen, welke aan de verschillende leeftijden gebonden, en daarvoor kenmerkend zijn.

Hiermede doel ik niet alleen op de verschillen tusschen de galwegen van kinderen en die van volwassenen; juist in de laatste groep treden geleidelijk met het stijgen der jaren aanmerkelijke veranderingen op, die in de litteratuur tot nu toe slechts weinig vermelding vonden. Hierdoor ben ik er toe gekomen mijn stof in twee gedeelten te splitsen. Het eerste deel omvat een beschrijving van den bouw der extrahepatische galwegen, zooals deze mij door mijn onderzoek bleek te zijn, waarbij alleen die wisselingen, welke geen verband houden met den leeftijd vermeld zullen worden. Daar, waar onvermijdelijk onderdeelen ter sprake gebracht moeten worden, die zich met den leeftijd wijzigen, zullen de verhoudingen beschreven worden, zooals deze bij personen van 20—25 jaar voorkomen.

De leeftijdsveranderingen zullen afzonderlijk en te zamen met de veranderingen, die in den histologischen bouw optreden, besproken worden.

Benaming.

Ten slotte volgen hier nog enkele opmerkingen over de benaming van de verschillende deelen der galwegen.

Ten einde de verwarring niet grooter te maken, zal ik het schema volgen, dat *Lütkens* heeft aangegeven, en dat ten deele ook steunt op de geschriften van *Charpy*, *Berg* en *Aschoff*.

Wij onderscheiden als belangrijkste onderdeelen:

1. de galblaas;
2. den ductus cysticus;
3. de twee ductus hepatici van de eerste orde;
4. den ductus hepaticus communis, gewoonlijk kortheidshalve d. hepaticus genoemd;
5. den ductus choledochus.

Aan de galblaas worden gewoonlijk nog onderscheiden:

den fundus (bodem);
het corpus (lichaam);
het infundibulum (trechter)
het collum(hals).

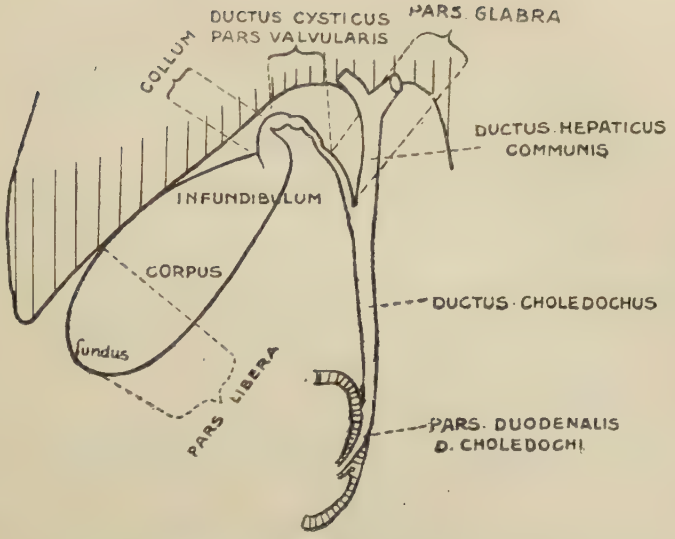

Fig. 1.

Zooals uit de volgende mededeelingen zal blijken, is alleen de hals naar beide zijden scherp begrensd door de aanwezigheid van een paar klepjes. Hij vormt den overgang tusschen de eigenlijke galblaas en den d. cysticus. De bodem wordt gevormd door de voorste, bij den buikwand liggende, afgeronde pool. Terwijl de begrenzing van den fundus naar de voorzijde nauwkeurig bepaald is, kan dit bij een peervormig orgaan, als de galblaas, naar de achterzijde niet het geval zijn.

Daar het in bepaalde gevallen wenschlijk is een scherpe grens te trekken tusschen het voorste, niet met de lever verbonden deel en het daarachter liggende corpus, lijkt het mij goed aan het eerste een aparten naam te geven, waarvoor pars libera, of koepel kan dienen.

Dit is dus een anatomisch scherp begrensd gedeelte, dat aan den achterkant begint op de plaats, waar het leverbed ophoudt, en eindigt bij de voorste pool van de galblaas. Het is het eenige gedeelte van het orgaan, dat ook aan de leverzijde, dus overal, bekleed is door peritonaeum, en het bezit een veel grootere bewegelijkheid dan de overige deelen. Het is echter niet altijd aanwezig, doordat de galblaas in sommige gevallen tot aan haar voorste pool met de lever verbonden is.

Ik spreek dus alleen dan van een koepel, wanneer het voorste gedeelte van de galblaas geen directe verbinding met de lever bezit. Deze koepel kan zoowel aanwezig zijn bij galblazen, welke

voor een deel buiten de lever uitsteken, als bij organen, die ver achter den leverrand teruggetrokken liggen; in het eerste geval is de koepel dikwijls gelijk aan het buiten den leverrand uitstekende gedeelte, soms is hij echter grooter, doordat de koepel reeds een eindweegs achter den rand begint.

Naar achteren volgt op den fundus het lichaam van de galblaas, dat aan de achterzijde weer geleidelijk en zonder scherpe grens overgaat in het zich trechtervormig vernauwende gedeelte, dat sinds de geschriften van *Berg* algemeen infundibulum of trechter genoemd wordt. Dit laatste gedeelte ten slotte is in bijna alle gevallen scherp begrensd naar den hals door de z.g.n. eerste collumklep.

In den d. cysticus kan men het kleppen dragende deel, de pars valvularis, onderscheiden van het gladde gedeelte, de pars glabra.

De plaats van vereeniging van den d. cysticus en den d. hepaticus wordt wel kortheidshalve de hepato-cysticusconfluentie genoemd.

Van den d. choledochus ten slotte, wordt het alleronderste gedeelte, dat nauwe betrekkingen aangaat met den darmwand, als pars duodenalis ductus choledochi onderscheiden.

Bij de volgende besprekingen worden de galwegen gedacht zich in dien stand te bevinden, welke zij in het lichaam van een rechtop staand persoon innemen, zoodat vanzelf voor-, achter-, boven-, onder- en zijkanten bepaald zijn.

Met distaal of einddeel worden die gedeelten bedoeld, welke het dichtste bij den darm gelegen zijn, met proximaal of begindeel die, welke zich het dichtste naar de lever of naar den fundus van de galblaas bevinden.

De Galblaas.

Algemeene vorm.

De galblaas is een meer of minder uitgerekt, peervormig orgaan, dat de grootste doorsnede heeft dicht bij den fundus. Meer cylindrischen vorm bezit zij bij volwassenen slechts bij uitzondering, bij zeer jonge kinderen veelvuldiger.

Bij 29 van de 75 gevallen vind ik een lichte kromming, die bijna steeds concaaf is naar beneden (9), naar links (8), of naar linksbeneden (8), terwijl een kromming naar rechts (1), of naar boven (3, 1 naar links boven) zelden voorkomt. Dit is in tegenspraak met de uitkomsten van *Raynal,* die echter de galblazen

alleen in opgeblazen toestand onderzocht, waardoor zeker kunstproducten ontstaan zijn.

De krommingen zijn gewoonlijk zeer flauw en ongeveer in het midden van het galblaaslichaam gelegen; soms kan de hoek tusschen beide gedeelten echter bijna 90° zijn (fig. 2 en 3).

In den hals bevinden zich als regel enkele bochten, waarvan de richting in de litteratuur zeer verschillend wordt opgegeven (litteratuur bij *Heister, Haller, Huschke, Puech, Cruveilhier, Sappey, Terrier* en *Dally, Testut, Charpy, Raynal* en *Aschoff).* De oorzaak voor deze verschillen bleek mij te liggen in de buiten- Hals.

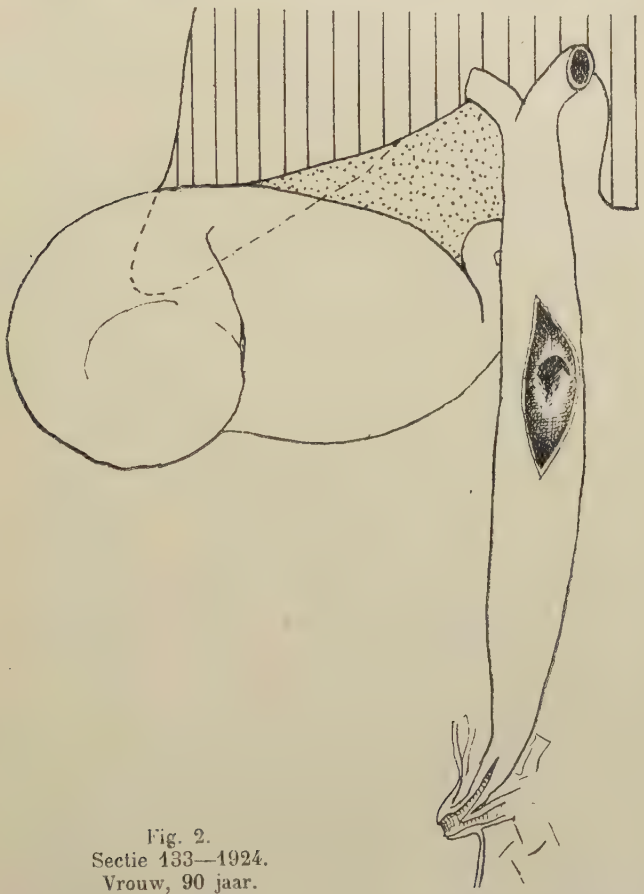

Fig. 2.
Sectie 133—1924.
Vrouw, 90 jaar.

gewone wisselvalligheid van vorm, richting en afmetingen van den hals.

Bij het meerendeel beschrijft de hals twee bochten: de eerste

ligt direct bij het begin, zoodat de lengteas van den hals een wisselend grooten hoek vormt met de lengteas van de rest van de galblaas; de tweede ligt meestal juist bij den overgang in den d. cysticus, en heeft gewoonlijk de tegenovergestelde richting

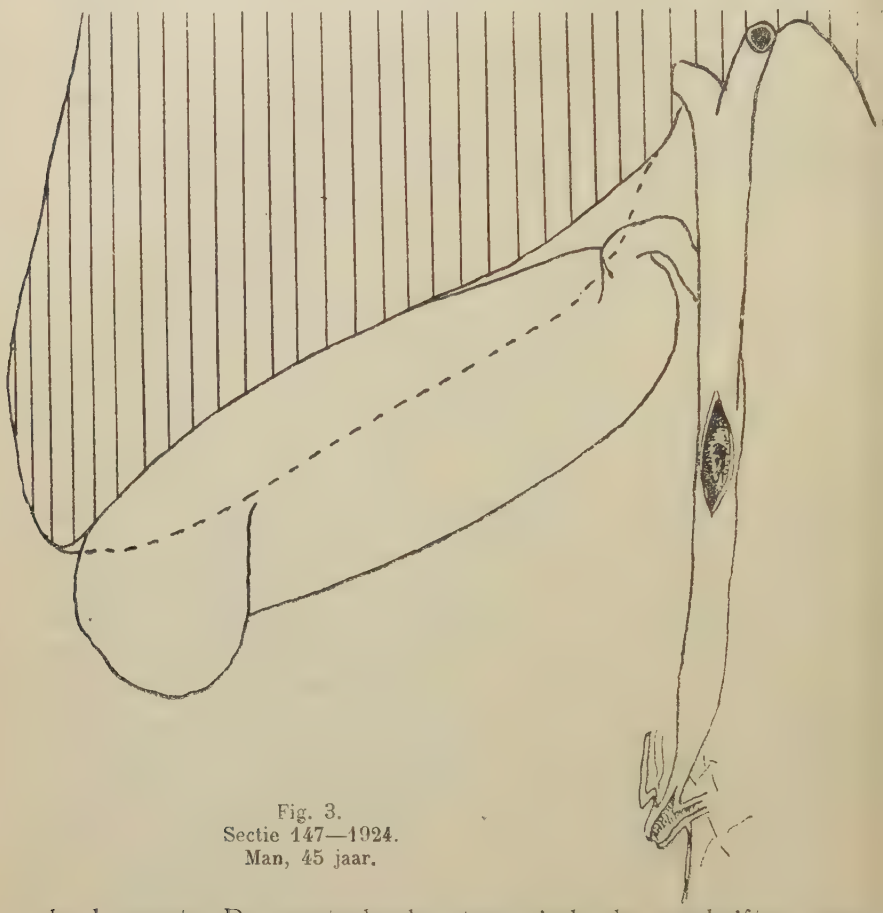

Fig. 3.
Sectie 147—1924.
Man, 45 jaar.

als de eerste. De eerste bocht staat sinds de geschriften van *Berg* in de litteratuur bekend onder den naam van trechter-halsknikking, de tweede onder dien van hals-cysticusknikking.

Trechter-halsknikking.

De buiging in de trechter-halsknikking heeft bijna steeds plaats naar links, naar boven, of naar links boven; een andere richting komt slechts zelden voor. Nevenstaand schema geeft een indruk van de veelvuldigheid der varieteiten. Slechts in 8 % der gevallen heeft de hals dezelfde richting als den trechter, zonder daarmede eenigen hoek te vormen (fig. 4).

Behalve de richting van de trechter-halsknikking wisselt ook de hoek, waaronder deze buiging plaats vindt. De grootte van

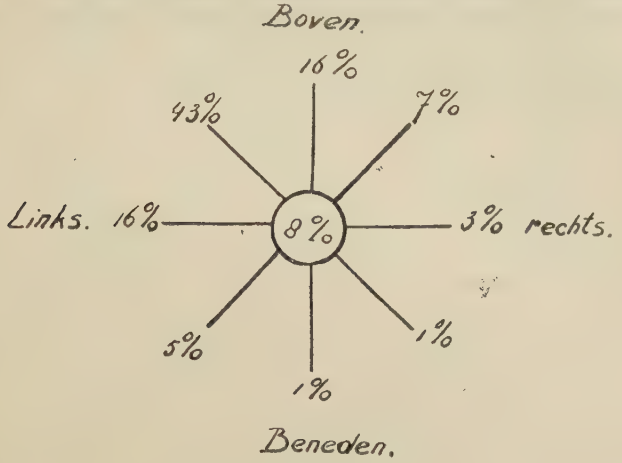

Fig. 4.

dezen hoek is sterk afhankelijk van den vullingstoestand van de galblaas. Bij de vrijwel ledige galblaas staat de hals meestal onder stompen hoek op den trechter. Wordt het orgaan gevuld of oefent men een druk op den koepel uit, dan vergroot de trechter zich en schuift in de richting van den hilus naar boven en achteren, waarbij de hoek tusschen dit deel en den hals kleiner wordt. Ten slotte ligt, bij sterke uitzetting van den trechter, de hals tegen de galblaas aangevleid en loopt ongeveer in tegengestelde richting als den trechter. Hoewel niet in alle gevallen deze hoek zoo sterk kan wisselen, ziet men het boven beschreven verschijnsel aan vrijwel iedere galblaas. Het wordt verklaard door de vaste verbindingen, welke tusschen den hals en den trechter bestaan. Beide wanden zijn door vrij vast bindweefsel vereenigd, en bovendien geeft de art. cystica, die bij den hals de galblaas bereikt en hier in takken uitéénvalt, behalve aan trechter, lichaam en koepel, ook takken af aan den hals, waardoor beide gedeelten nog iets meer ten opzichte van elkaar vast gelegd worden. Zet de trechter zich nu uit, dan schuift de achterpool van de galblaas in de richting van den leverhilus tusschen de bladen van het mesenteriolum naar boven, en zal de hals trachten deze beweging te volgen. Daar dit deel echter verbonden is aan den trechter en aan het lichaam van de galblaas, kunnen hals en trechter niet verder uitéénwijken en moet

de hals-trechterhoek noodzakelijk scherper worden. Men ziet dan tevens, dat de achterpool van de galblaas zich sterk uitzet, waardoor de opening, die hals en trechter verbindt, naar één van de zijwanden van den trechter verplaatst wordt (zie neven staande schematische teekeningen, fig. 5).

Fig. 5.

Hals-cysticusknikking.

De plaats van de hals-cysticusknikking komt in de meeste gevallen overéén met de plaats, waar deze beide deelen in elkaar overgaan; een enkele maal ligt de knikking iets meer proximaal- of distaalwaarts. De richting van de knikking wordt hoofdzakelijk beïnvloed door de richting, welke de d. cysticus bij den aanvang inslaat en kan verschillend zijn. Gewoonlijk is zij naar links-achter en meer of minder sterk naar beneden of boven gericht, slechts zelden in een andere richting.

In 2 van mijn gevallen beschrijft de hals een eigenaardige spiraalwinding, waardoor de vorm vergeleken kan worden met een slakkenhuis.

Ten slotte dienen nog de z.g.n. corpus- en fundusknikkingen vermeld te worden.

Corpusknikkingen.

Onder den naam van corpusknikking beschreef ***Berg*** bij hydropische galblazen een afknikking van het achterste gedeelte van de galblaas naar beneden. De kromming ligt ongeveer op de plaats, waar de galblaas het leverbed verlaat, en wordt veroorzaakt door een scherp insnijdende peritonaeumplooi, ter weerszijden waarvan beide, zakvormig uitgezette deelen van de galblaas gelegen zijn.

Vier maal heb ik deze knikking waargenomen bij geheel normale organen. Zij onderscheiden zich van de reeds beschreven bochten door het plotselinge van de afbuiging en doordat aan de

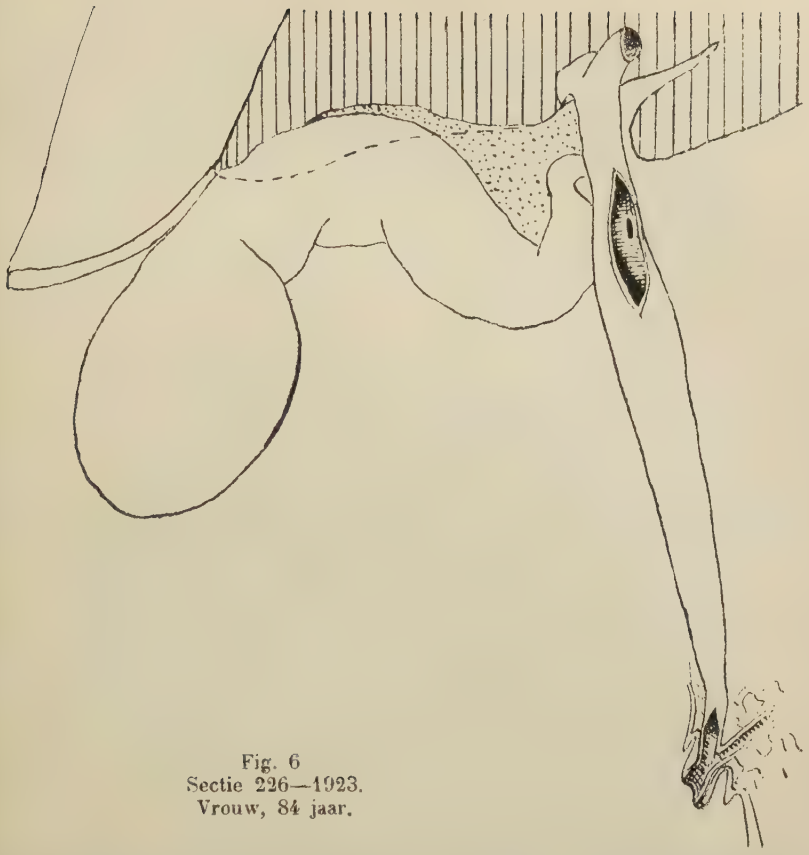

Fig. 6
Sectie 226—1923.
Vrouw, 84 jaar.

binnenzijde van de galblaas, aan de concave zijde van den knik, een spoorvormige wandduplicatuur in het lumen uitpuilt, welke spoor na opheffen van den knik niet verdwijnt (fig. 6).

Bij de door mij waargenomen gevallen is van een peritonacumplooi geen sprake, evenmin van een uitzetting van de galblaas. In twee van deze vier gevallen heeft de knikking plaats naar links en ligt het distale, afgebogen stuk juist langs den voorsten rand van de lever. Redenen om aan te nemen, dat hier resten van een ontsteking aanwezig zijn, bestaan niet, want ook bij histologisch onderzoek blijken deze galblazen volmaakt normaal te zijn. Ik meen daarom, dat deze knikkingen en spoorvormingen als aangeboren afwijkingen opgevat moeten worden, die ontstaan door stoornissen in den aanleg of de ontwikkeling. Deze opvatting vindt steun in een geval, waar, bij een kind van 7 maanden, een corpusknikking werd gevonden, tezamen met verschillende

Fig. 7.
Sectie 165—1924.
Vrouw, 7 maanden.

andere spoorvormingen in de galblaas. Opvallend is in dit geval het ontbreken van een trechter-halsknikking (fig 7).

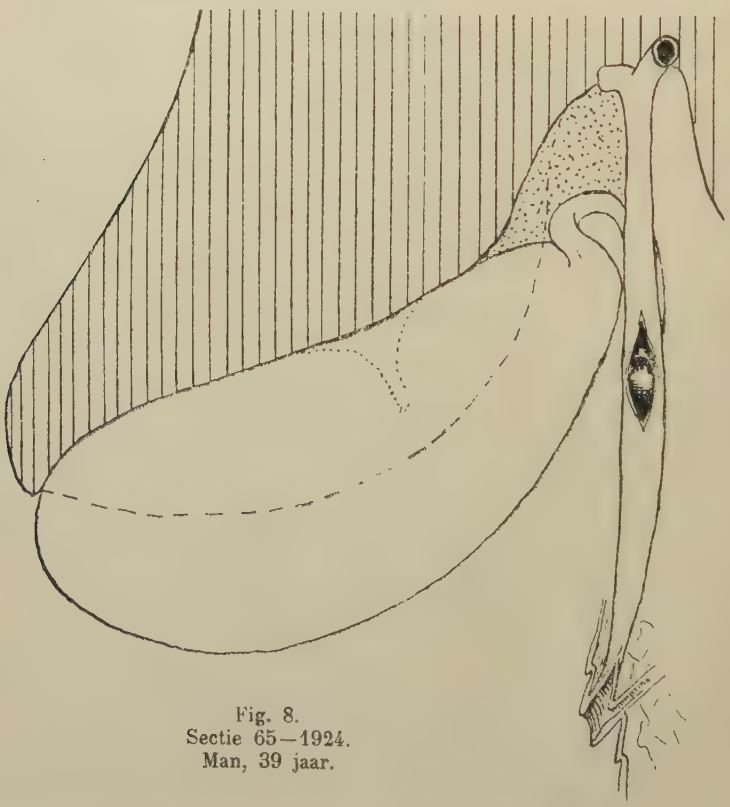

Fig. 8.
Sectie 65—1924.
Man, 39 jaar.

Men kan zich voorstellen, dat de neiging tot het vormen van windingen en knikken niet beperkt is gebleven tot den d. cysticus en den hals, maar zich ook uit aan de galblaas zelf. De meest uitéénloopende buigingen, spoorvormingen en knikkingen in de galblaas kunnen op deze wijze ontstaan, onafhankelijk van een ziekelijk proces (zie b.v. fig. 7 en 8).

Fundusknikkingen.

De fundusknikkingen heeft *Berg* eveneens bij hydropische galblazen beschreven. Het zijn meer of minder scherpe afbuigingen van het onder den leverrand uitstekende deel van den

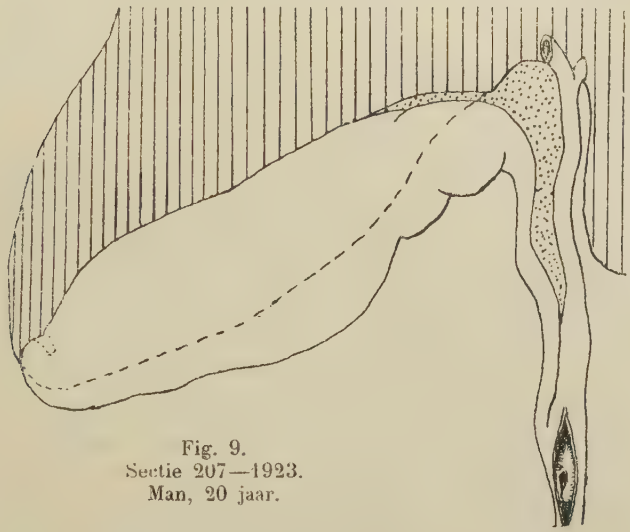

Fig. 9.
Sectie 207—1923.
Man, 20 jaar.

koepel, tegen den leverrand als hypomochleon. De afknikking kan naar verschillende richtingen plaats vinden en de zoo gevormde kleine holte is van de rest van de galblaas gescheiden door een meer of minder groote spoor. *Berg* stelt zich voor, dat de zich uitzettende galblaas, met den fundus, den voorsten buikwand bereikt, hier in de uitzetting belemmerd wordt en nu, een anderen weg zoekende, tegen den voorsten leverrand als hypomochleon afgeknikt wordt.

Deze fundusknikkingen komen in mijn materiaal van normale galblazen 3 maal voor. Zij kunnen aanwezig zijn zonder dat de galblaas nog onder den leverrand tevoorschijn komt en zelfs daar, waar geen koepel aanwezig is (fig. 9). Men kan zich dus moeilijk indenken, dat zij ontstaan op de wijze, zooals *Berg* dat beschrijft. Ik meen, dat men deze knikkingen ook moet beschou-

wen als aangeboren afwijkingen; het feit, dat bij embryonen dergelijke knikkingen reeds voor kunnen komen, pleit wel zeer sterk voor deze opvatting.

Andere aangeboren afwijkingen in dit gebied, de z.g.n. fundusadenomen kunnen hier buiten beschouwing blijven.

Afmetingen van de galblaas.

De afmetingen van de galblaas wisselen onder normale omstandigheden reeds sterk. Voor een deel is dit wel toe te schrijven aan de verschillen in den vullingstoestand; dit verklaart de wisselingen echter niet geheel. Men kan organen zien, die in vorm volmaakt op elkaar gelijken, waarvan de wand, ook bij histologisch onderzoek even sterk gerekt schijnt, maar waarbij de afmetingen, niet alleen van het orgaan zelf, maar ook van het leverbed, vrij belangrijk verschillen. Bij sterke vulling is ook de maximale graad van uitzetting een verschillende. Op grond hiervan moet men wel aannemen, dat de grootte van de galblaas wisselt binnen vrij ruime grenzen, die niet nader zijn vast te stellen, omdat men bij dit orgaan een vergelijkbaren vullingstoestand niet met de noodige nauwkeurigheid kan bereiken.

De lengte van de galblaas werd gemeten vanaf het voorste uiteinde van den fundus tot aan het meest naar achteren uitstekende punt van den hals. Bij het meten van de lengte van den hals werden de krommingen en bochten van dit deel eerst gestrekt. De breedte en de hoogte werden in het wijdste gedeelte gemeten.

Onder 54 galblazen van volwassenen vind ik op deze wijze een gemiddelde lengte van 7.6 c.M., wisselend tusschen 4 en 13.5 c.M. Deze getallen zijn iets kleiner, dan gewoonlijk in de litteratuur vermeld wordt.

De breedte en hoogte van de galblaas zijn uit den aard der zaak op verschillende plaatsen van het orgaan zeer wisselend, waardoor deze maten slechts weinig belang hebben. Volledigheidshalve vermeld ik, dat voor de grootste breedte bij 54 volwassenen waarden gevonden zijn, wisselend tusschen 1.8 en 5 c.M., met een gemiddelde van 3.2 c.M., voor de grootste hoogte waarden van 1 tot 4 c.M., met een gemiddelde van 2.7 c.M.

Van den hals.

Voor de lengte van den hals vind ik getallen wisselende tusschen 7 en 25 m.m. met een gemiddelde van 12 m.m., voor de grootste doorsnede 5—12 m.m., gemiddeld 7 m.m. Ook deze getallen zijn klein vergeleken met de in de litteratuur vastgelegde cijfers; *Charpy* b.v. geeft voor de lengte van den hals

15—30 m.m. op. De lengte werd door mij steeds gemeten aan den, naast den trechter liggenden, korten wand van den hals, vanaf den top van de 1e halsklep tot aan de laatste halsklep; door den tegenoverliggenden, veel langeren wand te meten hebben de andere onderzoekers wellicht de grootere waarden verkregen [1]).

Ligging der lengte-as.

De lengteas van de galblaas loopt van links, achter en boven, naar rechts, voor en beneden.

Uit een aantal metingen, waarbij de afstand van den bodem en van den hals tot een mediaan gelegen, sagittaal vlak gemeten werd, is mij duidelijk gebleken, dat, althans in normale gevallen, de bodem verder van den mediaanlijn ligt dan de hals. *Testut*

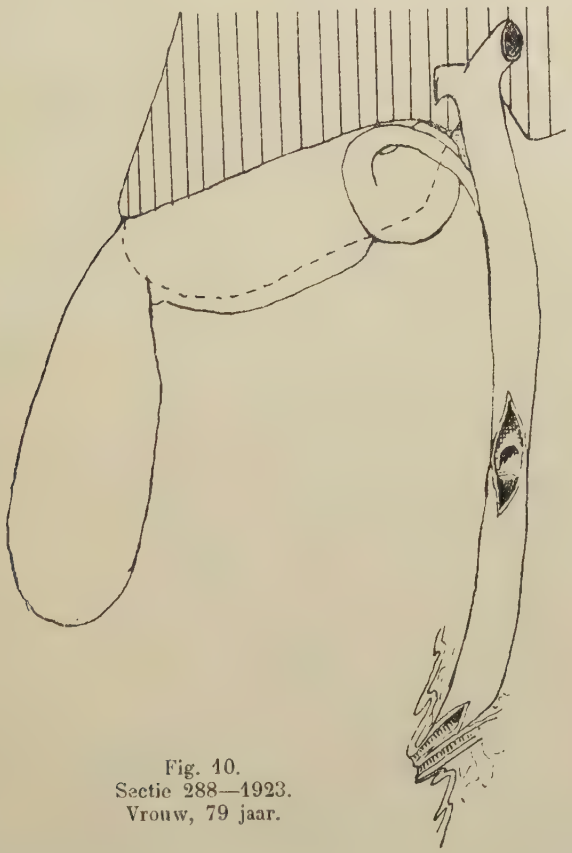

Fig. 10.
Sectie 288—1923.
Vrouw, 79 jaar.

[1]) Voor verdere opgaven over de afmetingen der galblaas verwijs ik naar de geschriften van: *Charpy, Raynal, Testut, Sappey, Vierordt, Luschka, Krause, Janowski.*

geeft juist het omgekeerde op, doch dezen toestand heb ik geen enkele maal kunnen waarnemen.

De afwijking van de sagittale richting is in het eene geval grooter dan in het andere, evenzoo de hoek, die de lengteas van de galblaas met het transversale vlak maakt. Beide zijn ten deele afhankelijk van den vorm en den stand der lever.

Verhouding van de galblaas tot den voorsten leverrand.

De verhouding van de galblaas tot den voorsten leverrand kan zich onder 3 vormen voordoen, welke *Gilbert* en *Parturier* zeer typeerend genoemd hebben: „vésicules saillantes, vésicules affleurantes, vésicules en retrait". Tot den eerst genoemden vorm behooren die gevallen, waar een vrijen, buiten den leverrand uitstekenden koepel gevonden wordt; het is de bij volwassenen

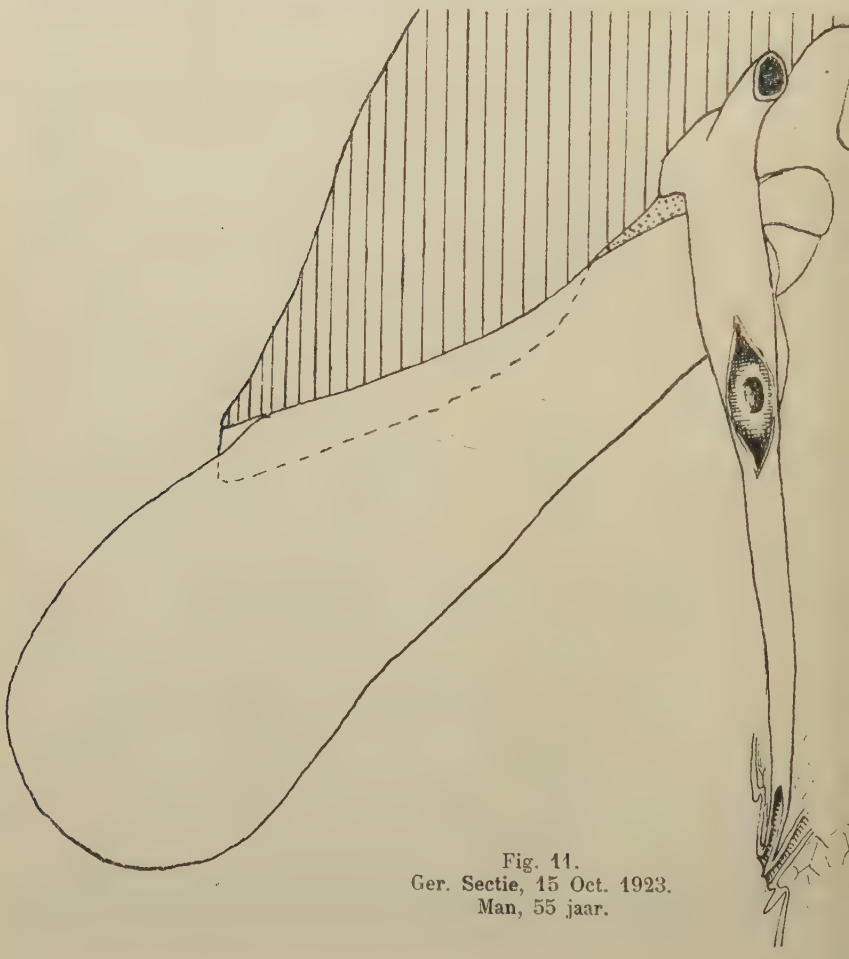

Fig. 11.
Ger. Sectie, 15 Oct. 1923.
Man, 55 jaar.

het meest voorkomende vorm en maakt ruim 70.5 % van mijn materiaal uit. Gewoonlijk is daarbij de galblaas tot aan den leverrand met de lever verbonden, zoodat niet meer dan het buiten dezen rand uitstekende gedeelte tot den koepel behoort (fig. 10).

Bij ongeveer een derde deel der gevallen uit dezen groep (22 %) is de koepel echter langer en houdt het leverbed op korten afstand van den leverrand op, terwijl het peritonaeum, dat hier zoowel de bovenzijde van de galblaas, als de onderzijde van de lever bekleedt, een blinde uitbochting vormt, welke door *Jacquemet* „recessus hepato-cystique" genoemd werd, door *Testut* „l'angle hepato-cystique". In deze gevallen overdekt de

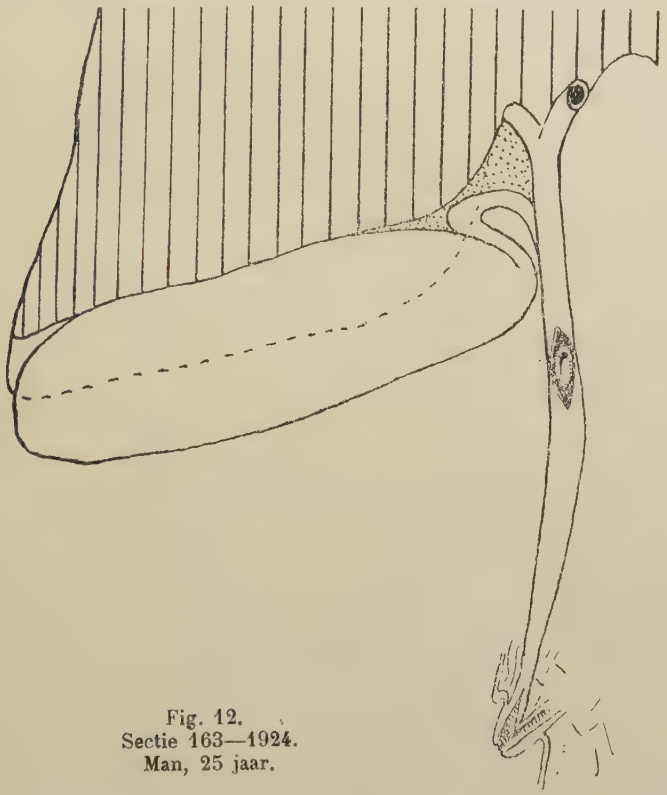

Fig. 12.
Sectie 163—1924.
Man, 25 jaar.

voorste leverrand dus een gedeelte van den koepel in den vorm van een luifeltje (fig. 11).

Bij de „vésicules affleurantes" ligt de bodem juist in het niveau van den leverrand. Deze vorm komt in 13 % van mijn

materiaal voor; op één uitzondering na bezitten alle gevallen hier een vrijen koepel, en is dus ook een recessus hepato-cysticus van het peritonaeum aanwezig (fig. 12).

De „vésicules en retrait" zijn die galblazen, welke achter den leverrand verscholen liggen, en waar dus de fundus een eindweegs van dezen rand verwijderd is. Zij vormen 16.5 % van mijn materiaal. In de meeste gevallen heb ik een koepel kunnen vaststellen (fig. 13), slechts bij een vijfde van die gevallen is deze niet aanwezig.

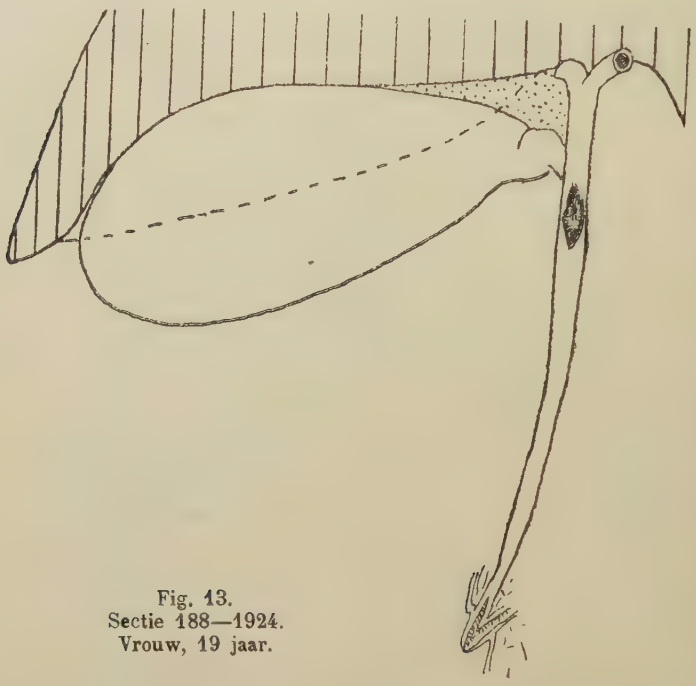

Fig. 13.
Sectie 188—1924.
Vrouw, 19 jaar.

De voorste leverrand vertoont gewoonlijk ter plaatse van de galblaas een vlakke insnijding, de incisura vesicae felleae; met uitzondering van één geval, waar de fundus van de, ver teruggetrokken galblaas, op grooten afstand van den leverrand ligt, heb ik deze incisura bij volwassenen steeds kunnen vinden. Zij zou ontstaan door atrophie van het leverparenchym ten gevolge van den druk van den galblaasbodem eenerzijds, van den voorsten buikwand anderzijds. Vooruit loopende op hetgeen bij de leeftijdsveranderingen medegedeeld zal worden, vermeld ik terloops, dat bij zeer jonge kinderen deze insnijding gewoonlijk

nog niet bestaat en zich eerst in den loop van den groei van het individu ontwikkelt.

Het grootste gedeelte van de galblaas wordt bekleed door het peritonaeum. Slechts aan de facies superior mist het orgaan deze bekleeding gewoonlijk over een grooter oppervlak op de plaats van de directe verbinding met de lever. De trechter en de hals zijn meestal reeds niet meer direct verbonden met de lever, maar door middel van een kort en breed mesenteriolum. Bekleeding door het peritonaeum.

In vele gevallen, gewoonlijk die, waar een diepe fossa vesicae felleae bestaat, overbrugt de serosa de galblaas, zonder aan de zijkanten tusschen dit orgaan en de lever in te dringen. In andere gevallen heeft dit wel plaats, en worden zoo doende aan beide zijkanten wisselend diepe, blinde peritonaeumzakjes gevormd. De diepte van deze uitbochtingen kan wisselen, en behoeft niet aan beide zijden gelijk te zijn; zijn zij zeer diep, dan ontstaan de overgangen tot de galblazen, die een mesenteriolum bezitten.

Een mesenteriolum is bij 4 van mijn praeparaten aanwezig en meet ter plaatse van het lichaam hoogstens 1 à 2 c.M.

Een andere anomalie van het peritonaeum in dit gebied kan men wel eens waarnemen in den vorm van het z.g.n. ligamentum hepato-colicum. Het is een aanhangsel van het kleine net, dat zich van de galblaas en de lever naar het duodenum en het colon transversum uitbreidt. Het driehoekige of trapezoide blad, dat in verschillende mate van ontwikkeling kan voorkomen, heeft 4 randen. Abnorme ligamentaire verbindingen.

1. een bovensten rand, welke zich naar links voortzet in het lig. hepato-duodenale, op de plaats, waar dit in den sulcus transversus eindigt. De bovenrand hecht zich achteréénvolgens vast aan den hals, den trechter, het lichaam, en soms den bodem van de galblaas. Bij geringe ontwikkeling strekt deze aanhechting zich niet zoo ver uit, en kan b.v. alleen beperkt zijn tot den hals en een deel van den trechter.

2. een linker rand, die zich voortzet in het lig. hepato-duodenale ter plaatse, waar onder normale omstandigheden de vrije rand van dit ligament ligt.

3. een ondersten rand, schuin loopend van links achter naar rechts voor. Deze rand is vastgehecht aan het eerste gedeelte van het duodenum en aan het colon transverum, dicht bij de flexura coli hepatica. Bij geringere ontwikkeling strekt deze aanhechting zich niet op het colon uit, doch is dan beperkt tot het duodenum.

4. een vrijen rechter rand, die zich uitstrekt vanaf de gal-
blaas tot aan het colon of het duodenum.

Bij volledige ontwikkeling is dit ligament een breed blad, dat
de opening van het for. Winslowi geheel bedekt; in andere ge-
vallen kan het slechts een kleine voortzetting van het lig. hepa-
to-duodenale naar rechts zijn, dat zich slechts van de galblaas
tot het duodenum uitstrekt. In het eerste geval wordt het ook
wel genoemd: lig. cystico-duodeno-colicum, in het tweede geval
lig. cystico-duodenicum.

In mijn materiaal komt deze anomalie in ruim 13 % der ge-
vallen voor, één maal in combinatie met een mesenteriolum van
de galblaas.

Over de anatomische beteekenis van dit ligament, dat reeds
in de eerste foetale maanden wordt aangelegd, zijn de meeningen
nog steeds gedeeld. Mijn materiaal leende zich er niet toe, dieper
op dit vraagstuk in te gaan [1]).

Bloedvaten. De galblaas wordt hoofdzakelijk van bloed voorzien door de
art. cystica. Deze ontstaat gewoonlijk als enkelvoudig vat uit
den rechter tak van de art. hepatica, loopt dan achter de gal-
wegen langs, overkruist den d. cysticus, om aan de linker zijde
van den hals in haar takken uitéén te vallen.

Het aantal variaties in dit vaatgebied is echter buitengewoon
groot, waarvan mijn materiaal ook een heele verzameling ver-
toont.

Een enkelvoudige art. cystica vind ik in 84 % der gevallen,
een dubbel vat in de overige 16 %.

De enkelvoudige art. cystica ontstaat in 80 % uit den tak van
de art. hepatica, welke bestemd is voor de rechter leverkwab,
ongeacht of deze tak normaal of abnormaal loopt; in 2.7 % uit
de art. hepatica propria, in 1.3 % uit den stam van de art.
gastro-duodenalis.

Ook de dubbele artt. cysticae nemen haar oorsprong meestal
uit den tak van de art. hepatica voor de rechter leverkwab;
beide doen zij dit in 9.3 % der gevallen. In de overige 6.7 % ont-
staat de ééne arteria uit denzelfden tak van de art. hepatica, de
andere uit de art. gastro-duodenalis.

Tellen wij alle artt. cysticae uit mijn materiaal bijéén, dan zijn
dit er 87; 61 maal (70 %) ligt de oorsprong daarvan rechts van

[1]) Literatuur kan men vinden bij: *Ancel* en *Sencert*, *Garnier* en *Villemin*, *Buy*,
Raynal, *Henle*, *Luschka*, *Tripier* en *Paviot*, *Testut*, *Cohan*, *Jonnesco*, *Konjetzny*.

den d. hepato-choledochus. Deze gevallen komen overéén met de korte artt. cysticae van *Gosset* en *Desmarets*.

In 25 gevallen (28.7 %) ligt de oorsprong links van den d. hepato-choledochus, en moet de art. cystica deze buis kruisen, waarbij het bloedvat bijna steeds voor de buis ligt (24 maal), en slechts één maal daar achter. Deze gevallen komen overéén met de lange artt. cysticae van *Gosset* en *Desmarets*.

Slechts één maal ligt de oorsprong juist achter de buis.

Het beloop van de art. cystica is behalve uit chirurgisch oogpunt, ook van belang in verband met de vraag, of abnorm gelegen vaten aanleiding kunnen geven tot stuwing in het gebied der galwegen, zooals dit één van de oorzaken van de congenitale hydronephrose kan zijn. Op deze vraag zal later uitvoeriger ingegaan worden.

De art. cystica geeft tijdens haar loop eerst enkele kleine takken af, die bestemd zijn voor de lever en de galwegen *(Faure, Rio Branco)* en verdeelt zich daarna in haar twee eindtakken. Deze bifurcatie ligt gewoonlijk ter plaatse van de trechter-halsknikking; veel zeldzamer verdeelt het vat zich reeds eerder. Bij de gevallen van dubbele artt. cysticae hebben wij eigenlijk te maken met te vroege verdeeling van het vat; de eene art. komt overéén met den linker tak, de andere met den rechter.

De takken van de art. cystica leggen zich altijd in de buurt van de trechter-halsknikking tegen de galblaas aan en geven hier ook reeds enkele twijgjes aan den hals af; de rechter tak valt hoofdzakelijk aan de bovenzijde van de galblaas uitéén, de linker langs de ondervlakte; deze eindvertakkingen kunnen nog een aantal variaties vertoonen, waarop echter niet verder ingegaan zal worden. De rechter tak vooral, vormt nog anastomosen met takjes van de art. hepatica, de rami cystico-hepatici *(Testut)*. Verder dringen aan de facies superior perforeerende takjes direct van de lever in de galblaas *(Charpy, Testut)*.

De venae worden onderscheiden in venae cysticae superficiales en profundae. De eerste begeleiden de arteria en monden in den rechter arm van den sinus portae uit; de laatste ontspringen van de bovenvlakte van de galblaas, dringen in de fossa vesicae felleae en vormen een systeem van accessorische venae portae (*Charpy*).

De galblaas is zeer rijk aan lymphevaten, het beloop daarvan werd door mij niet onderzocht; voor nadere gegevens verwijs

ik o.a. naar de geschriften van *Clermont*, *Franke* en *Sudler*.

Topographische verhoudingen.

Ten slotte volgen nog enkele opmerkingen over de topographische verhoudingen van de galblaas ten opzichte van haar omgeving. Het ligt niet in mijn bedoeling de geheele topographie uitvoerig te bespreken; slechts enkele punten zullen behandeld worden.

Door de bevestiging van de galblaas aan de lever, zijn de ligging en de topographische verhoudingen van dit orgaan sterk afhankelijk van de ligging en den vorm van de lever.

Wanneer wij door den romp een, aan de hoofdrichting van de galblaas aangepaste, sagittale doorsnede leggen, dan zien wij dat de ondervlakte van de rechter leverkwab, waaraan de galblaas bevestigd is, met den achtersten buikwand een hoek vormt, welke zich naar de buikholte opent. Deze wigvormige ruimte, waaraan *Berg* den naam van lever-hilushoek gegeven heeft, is bij de verschillende individuen onderhevig aan een groot aantal variaties, welke afhankelijk zijn van zeer veel factoren, die binnen het gebied van het normale liggen, en nog veel meer van factoren, welke tot het pathologische gerekend moeten worden.

Aan den lever-hilushoek onderscheidt *Berg* twee vlakken, n.l. een bewegelijk levervlak en een onbewegelijk, achterste, hilusvlak. De galblaas is bevestigd aan het bewegelijke levervlak, waardoor de variaties in den vorm van den lever-hilushoek zich direct in de ligging van de galblaas doen gevoelen. Dergelijke variaties komen tot stand b.v. bij iedere respiratie door de rotatiebeweging van de lever, bij meer of mindere bloedvulling van de lever, bij zwelling van het orgaan door andere oorzaken, ten slotte bij iedere verandering van lichaamshouding. Iedere factor welke een vergrooting van den lever-hilushoek tot stand brengt veroorzaakt tegelijk een meer horizontale ligging van de galblaas, in het omgekeerde geval nadert de richting van de galblaas meer tot een verticale lijn.

Ook de hoek, dien de galblaas met het sagittale vlak vormt, is ten deele afhankelijk van de ligging en den vorm van de lever.

Bij verplaatsing van de lever naar beneden en anteversie, roteert de fundus naar beneden en naar mediaal, zoodat de hoek tusschen de lengteas van de galblaas en het sagittale vlak kleiner wordt; verplaatsing naar boven en retroversie van de lever veroorzaakt een rotatie naar boven en naar buiten van den fundus *(Mc. Connell)*.

De verplaatsingen van de galblaas, die het gevolg zijn van al deze factoren, doen zich dus aan den fundus in veel sterkere mate gevoelen dan aan het collum, dat dicht bij den koepel van den lever-hilushoek gelegen is. De groote wisseling in de topographische verhouding van den fundus tot den voorsten buikwand wordt daardoor zeer verklaarbaar. Door zeer sterke veranderingen in den vorm van de lever, welke niet meer tot het normale gerekend kunnen worden (snoerkwab, hepar lobatum, enz.), kan de galblaas soms enorm verplaatst worden, waardoor dit orgaan bijv. tot in het bekken kan afdalen.

De fundus van de galblaas is gewoonlijk in aanraking met den voorsten buikwand, de ondervlakte van het corpus met het colon in de buurt van de flexura hepatica, terwijl meestal het infundibulum en het collum tegen het bovenste, horizontale deel van het duodenum aanliggen, dicht bij den overgang en het verticale gedeelte.

De bevestigingswijze van de lever brengt met zich mede, dat men zich moet voorstellen, dat dit orgaan hangt aan de ondervlakte van het diaphragma, aan de vaten, aan het lig. teres, bovendien aangezogen wordt in de holte van het diaphragma en tevens rust op een week, door ingewanden gevormd kussen *(Corning)*.

De vorm van de galblaas wordt ten gevolge hiervan onder meer beinvloed door den vullings- en spanningstoestand van de ingewanden, in het bijzonder van colon en duodenum, welke in directe aanraking met de galblaas zijn.

Vult men uit een kleine opening in den buikwand de galblaas in het cadaver met gesmolten paraffine, dan kan men aan het, na de stolling van de paraffine uitgenomen orgaan, een afplatting aan den bodem zien, veroorzaakt door den druk van den voorsten buikwand, terwijl het colon en het duodenum de galblaas ieder afzonderlijk indeuken. *(Rohde)*.

Daar de ligging van de galblaas aan zoovele variaties onderhevig is en de veranderingen in de ligging ieder oogenblik en bij iedere ademhalingsbeweging optreden, bovendien ligging, vullings- en spanningstoestand der ingewanden eveneens voortdurend wisselen, is het wel duidelijk, dat ieder oogenblik kleine veranderingen in den vorm en ligging van de galblaas zullen optreden.

Inwendig oppervlak van de galblaas.

De binnenvlakte van de normale galblaas vertoont de wel-

bekende netteekening, welk netwerk gevormd wordt door een zeer groot aantal fijne slijmvliesplooitjes. Zij laten onregelmatige groefjes vrij, waarin men bij loupe vergrootingen weer fijnere plooitjes ziet liggen.

Zelfs in zeer sterk uitgerekten toestand verstrijken de plooien niet geheel. Zij worden wel veel lager, terwijl de mazen veel wijder worden. In den hals ziet men de netteekening iets onduidelijker worden en zij maakt in het distale deel plaats voor een meer korrelig oppervlak.

Van den hals.

De holte van den hals wordt naar den trechter begrensd door de z.g.n. eerste halsklep. Deze verheft zich als regel van den rechter bovenwand en is geplaatst op de, naar de binnenzijde uitpuilende, spoorvormige wandverdubbeling, die overéénkomt met de hals-trechterknikking, welke spoor ook wel den naam van promontorium draagt. In veel gevallen echter is deze klep op korten afstand voor deze spoor aan de, naar den trechter gekeerde zijde vastgehecht. Deze klep heb ik steeds kunnen waarnemen; zij is halvemaanvormig, staat bijna altijd dwars op de lengteas van den hals, zelden iets schuin. De lengte zoowel als de hoogte wisselen vrij sterk; gewoonlijk is zij over een afstand, die niet grooter is dan de helft van den omtrek van den hals, vastgehecht. De hoogte wisselt bijzonder sterk, zoodat variaties voorkomen tusschen kleine klepjes, die nauwelijks meer dan een richeltje zijn, en groote, vliezige kleppen, die de helft of meer van de opening van den hals kunnen bedekken.

Naar den d. cysticus wordt de hals eveneens door een klepje begrensd, dat ook in de meerderheid der gevallen te vinden is. (± 75 %), maar dat als regel veel minder hoog is dan de eerste klep. Slechts zelden is zij geheel afwezig, doch wel is zij vrij dikwijls slechts als aanduiding waar te nemen. Deze klep is gewoonlijk ook dwars geplaatst en bevindt zich aan den bovenwand van den hals, ongeveer ter plaatse van de hals-cysticusknikking. Tusschen deze twee kleppen vindt men in den hals meestal nog één, zelden meer intermediaire kleppen. Zij zijn weinig standvastig, slechts klein en hebben gewoonlijk een meer schuine richting ten opzichte van de as van den hals. De kleppen verheffen zich alle bijna steeds vrijwel loodrecht van de onderlaag; soms wijken zij een weinig van deze richting af, zoodat de vrije rand naar de galblaas gericht kan zijn.

De kleppen kunnen aan beide uiteinden geleidelijk in het

slijmvlies overgaan, vallen hier echter gewoonlijk uitéén in twee of meer kleine uitloopertjes, welke, licht divergeerend, langzaam verdwijnen, en waardoor de kleppen soms onderling samenhangen. Als regel staan zij echter apart en hierin verschillen zij van de kleppen van Heister in den d. cysticus.

Tusschen de kleppen bevinden zich uithollingen, waarvan de meest proximale soms een diepe uitbochting is, die door de Franschen betiteld wordt met den naam van : Basinet de Broca.

Ductus cysticus.

Tusschen de galblaas en den d. hepaticus loopt de d. cysticus, beginnende bij den hals van de galblaas en eindigende bij het onderste einde van den d. hepaticus, op welke plaats uit de vereeniging van beide buizen de d. choledochus ontstaat.

De lengte van deze buis (die gemeten werd vanaf de groeve, die haar scheidt van den hals, tot den onderrand van de spoor, die tusschen d. cysticus en d. hepaticus gelegen is) wisselt bui- Afmetingen.

Fig. 14.
Sectie 131—1924.
Man, 39 jaar.

tengewoon; bij 54 praeparaten van volwassenen vind ik wisselingen tusschen 0.6 en 6.5 c.M., met een gemiddelde van 3.2 c.M

De doorsnede is niet op alle plaatsen dezelfde. Verdeelt men de buis volgens *Belou* in 3 gelijke stukken, een begin-, midden- en einddeel, dan blijkt het meest proximaal gelegen begindeel het nauwste te zijn. De nauwste plaats ligt soms op de grens van begin- en middendeel, in verschillende gevallen ook dichter bij den galblaashals. Bij 13 galwegen van personen van 19 tot 30 jaar vind ik als gemiddelde doorsnede voor het begindeel 2.5 m.m., voor het middendeel 3 m.m., voor het einddeel 4 m.m.

Beloop.

De d. cysticus, die gewoonlijk in een flauw gebogen lijn den d. hepaticus nadert, vertoont soms in haar begindeel eigenaardige bochten, zoodat zij spiraalsgewijze of kurketrekkervormig gewonden, geslingerd, of zig-zagsgewijze kan loopen; in andere gevallen weer loopt zij vanaf den hals tot aan den d. hepaticus vrijwel geheel gestrekt (zie bijv. fig. 10, fig. 14, fig. 18). De flauwe, naar beneden en links concave bocht in haar loop

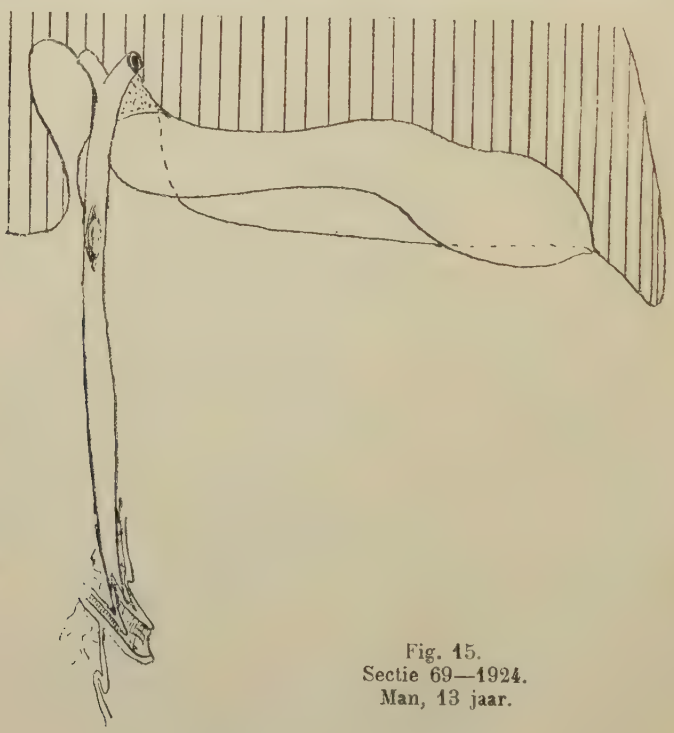

Fig. 15.
Sectie 69—1924.
Man, 13 jaar.

maakt, dat het proximale en het distale deel in eenigszins verschillende richting liggen.

De galblaashals en de d. cysticus vormen gewoonlijk een scherpen hoek, die naar beneden en links open is; de grootte daarvan wisselt sterk en is van vele factoren afhankelijk, o.a. de ligging van den hals ten opzichte van den d. hepaticus, de ligging van de plaats, waar d. hepaticus en d. cysticus samenvloeien, de lengte van den d. cysticus, enz.

In de meeste gevallen loopt de buis, wat haar hoofdrichting

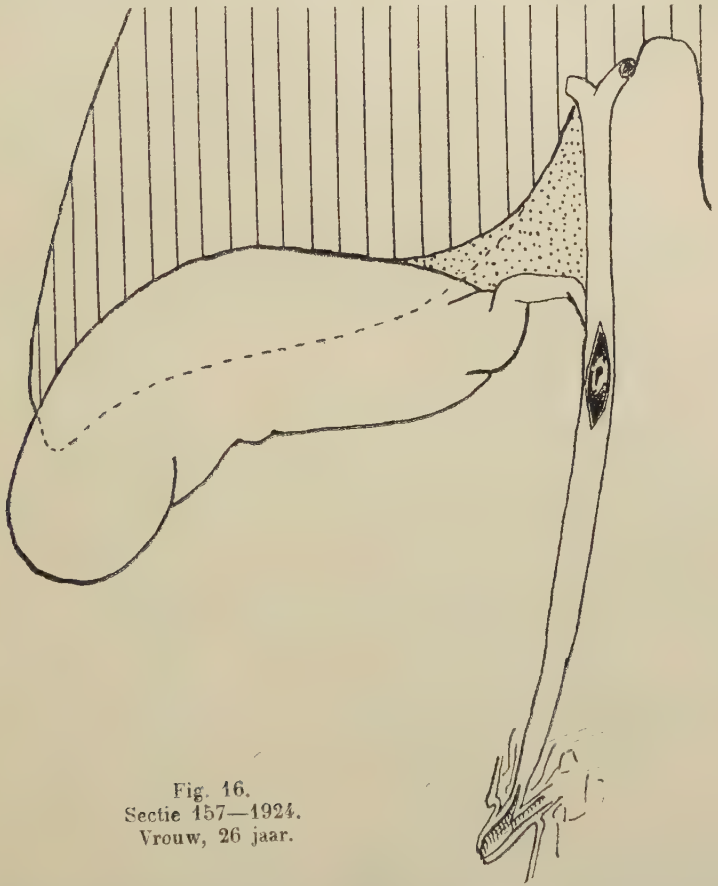

Fig. 16.
Sectie 157—1924.
Vrouw, 26 jaar.

betreft, van rechts boven naar links beneden en vormt met den d. hepaticus een, zich naar boven openenden, scherpen hoek. Deze vorm, die wel de neerdalende vorm genoemd wordt (*Belou)*, vind ik in bijna 91 % van mijn gevallen. (zie fig. 8, fig. 9, fig 10, fig. 11).

Fig. 17.
Sectie 34—1924.
Man, 69 jaar.

Vooral bij korten d. cysticus en hooge ligging van de vereeniging van d. cysticus en d. hepaticus kan de eerst genoemde buis dwars of zelfs in opstijgende lijn naar den d. hepaticus loopen; het eerste komt in 8 %, het laatste in ruim 1 % van mijn materiaal voor.

In de weinige gevallen, waar de d. hepaticus rechts in plaats van links naast de galblaas in de porta hepatis ontstaat, is de d. cysticus natuurlijk genoodzaakt naar rechts te loopen. Deze variëteit heb ik in 5 van de 75 gevallen, dus ongeveer 6.6 % gezien. (fig. 15).

Wijze van vereeniging met den d. hepaticus.

Bij de vereeniging van d. cysticus en d. hepaticus kunnen zich in de onderlinge verhouding van beide buizen verschillende mogelijkheden voordoen. Deze zijn eerst goed bekend geworden door het onderzoek van *Ruge*. Volgens het schema, dat deze onderzoeker gegeven heeft, kunnen wij 3 typen onderscheiden:

1. De buizen vereenigen zich onder een hoek.
2. De buizen loopen over grooteren of kleineren afstand evenwijdig (paralleltype).
3. De d. cysticus slaat zich spiraalsgewijze om den d. hepaticus heen (spiraaltype).

Tot het eerste type behooren 28 van mijn 75 gevallen, dus ruim 36 % (fig. 16). Deze, algemeen in de leerboeken beschreven vorm, komt dus in minder dan de helft der gevallen voor; mijn resultaten komen in dit opzicht geheel overéén met die der andere onderzoekers.

De hoek tusschen de twee buizen en ook de plaats van de monding van den d. cysticus, kunnen sterk wisselen; gewoonlijk is de hoek scherp en naar boven open. In de enkele, boven genoemde gevallen, kan een stompen, naar boven openenden hoek aanwezig zijn.

De monding ligt gewoonlijk, n.l. 32 maal, aan de rechter zijde, meestal juist rechts, soms ook een weinig naar voren of achteren.

Eén maal ligt zij aan de voorzijde, nog één maal aan de achterzijde en 3 maal aan de linkerzijde. Bij deze laatst genoemde gevallen, die *Kunze* tot een apart type rekent, heb ik den galblaashals steeds eveneens aan de linker zijde van den d. hepaticus gevonden (fig. 15).

Het tweede, paralleltype, komt ook in ruim 36 % der gevallen voor (fig. 17); de d. cysticus bereikt den d. hepaticus een eindweegs boven de plaats, waar beide buizen samenvloeien en loopen over korteren of langeren afstand evenwijdig aan elkaar, en gewoonlijk onderling stevig verbonden naar beneden. Het evenwijdig loopende stuk is in 13 gevallen korter dan 2 c.M., in 15 langer, en bereikt in één geval zelfs een lengte van 5 c.M.

Bij dit type ligt de plaats van vereeniging meestal laag en achter het duodenum, bij het vorige type hoog en boven den bovenrand van dezen darm.

De gevallen van het tweede type geven bij uitwendige beschouwing dikwijls den indruk, of men te doen heeft met gevallen van scherphoekige vereeniging der beide buizen. Knipt men den d. hepaticus open, dan blijkt de plaats van vereeniging een eindweegs lager te liggen, dan men verwachtte; beide buizen zijn over het evenwijdig loopende gedeelte zoo nauw met elkaar verbonden, dat men meende slechts met één buis te doen te hebben. Wellicht is deze misleidende omstandigheid oorzaak,

Fig. 18.
Sectie 54—1924.
Man, 77 jaar.

dat in vele leerboeken de vereeniging van d. cysticus en d. hepaticus onder meer of minder scherpen hoek als normaal wordt opgegeven.

De monding van den d. cysticus ligt bij deze 28 gevallen 27 maal aan de rechter helft van den d. hepaticus, één maal aan de linker zijde, in welk geval ook de galblaashals en de d. cysticus links van den d. hepaticus gelegen zijn.

Het derde, spiraaltype, vind ik in 19 gevallen, dus bijna 28 % (fig. 18, 19). Bij dit type legt de d. cysticus zich tegen den d. hepaticus aan en slingert zich daar tevens omheen, in verreweg de meeste gevallen van de rechter zijde, achter de buis om, en mondt aan de achter- of linkerzijde uit; 13 maal ligt de monding

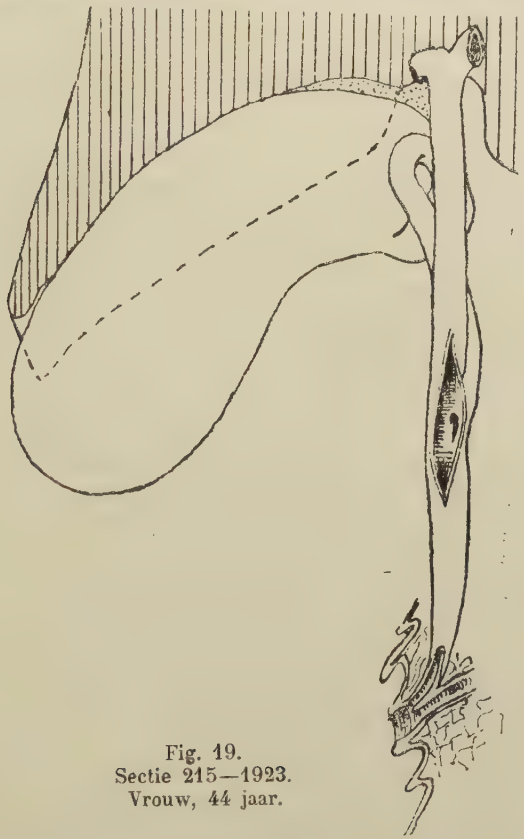

Fig. 19.
Sectie 215—1923.
Vrouw, 44 jaar.

aan de achterzijde en beschrijft de d. cysticus dus een kwart spiraalwinding om den d. hepaticus, 6 maal ligt zij links achter of links, waarbij dus een halven spiraaltoer bijna of geheel wordt beschreven.

Bij verreweg de meeste gevallen is de spiraal rechts gewonden, d.w.z. de d. cysticus loopt achter den d. hepaticus om;

slechts één maal is de spiraal links gewonden, waarbij de d. cysticus dus van rechts, voor den d. hepaticus langs, naar de linker zijde van die buis loopt.

Rietz vermoedt, dat dit zoo sterk overwegen van de rechtsdraaiing zou samenhangen met de, tijdens de embryonale ontwikkeling tot stand komende, plaatsverandering van het duodenum en de gelijktijdige verschuiving van de choledochusmonding in den darm.

De mondingsplaats van den d. cysticus ligt evenals bij het tweede type bijna steeds laag en achter den bovenrand van het duodenum, n.l. bij 18 van de 19 gevallen.

In het geheel heb ik dus een lage uitmonding 47 maal (bijna 63 %) gevonden, de hooge 28 maal (ruim 27 %). Deze laatste vorm, die in de leerboeken gewoonlijk als den normalen vorm wordt aangegeven, is dus sterk in de minderheid.

Topographische verhoudingen.

Over de topographische verhoudingen van den d. cysticus tot zijn omgeving heb ik na het bovenstaande weinig meer mede te deelen.

De buis is opgenomen in een bindweefselblad, dat een verbreeding van het kleine net is, en een soort mesenterium vormt; hij loopt langs den ondersten rand van dit blad.

De hoogte van het meso wisselt in de verschillende gevallen vrij sterk. De d. cysticus vormt, daarin gelegen, één van de zijden van den galwegendriehoek van *Budde;* de basis daarvan wordt gevormd door de ondervlakte van de lever, de naar beneden gerichte top ligt bij de vereeniging van d. cysticus en d. hepaticus, en deze beide buizen vormen de zijden. In de meeste gevallen zijn begin- en eindpunt van den d. cysticus dicht bij elkaar gelegen. De onderlinge verhouding van deze punten is echter geenszins vastgelegd, want daar de buis een verbinding vormt tusschen de, aan het bewegelijke levervlak bevestigde galblaas en den, aan het onbewegelijke hilusvlak bevestigden d. hepato-choledochus, treden o.a. bij iedere verandering in den leverhilushoek ook wijzigingen in de plaats van het beginpunt van den d. cysticus op.

Het meest distale deel van den d. cysticus is gewoonlijk in directe aanraking met de vena portae.

Inwendig oppervalk.

Aan de binnenzijde vertoont de d. cysticus een aantal meer of minder duidelijke slijmvliesplooien, die gezamenlijk bekend staan onder den naam van valvula spiralis Heisteri.

Aan de opengeknipte buis vormen zij bij volwassenen een buitengewoon onregelmatig stelsel van dwars of schuin loopende kleppen, die door kleine, meer overlangs geplaatste plooitjes onderling verbonden worden. De vrije rand van deze richels wijst als regel een weinig naar het proximale einde van de buis, zoodat dikwijls, echter niet bij alle klepjes, tusschen deze, en den zijwand van de buis, doodloopende zakjes gevormd worden, die zich in de richting van de galblaas openen.

Van een spiraalvorm is aan het opengeknipte praeparaat gewoonlijk niets te zien. Op grond van een onderzoek met de corrosiemethode kwam *Hyrtl* tot de meening, dat de bij het embryo aanwezige, spiraalvormige slijmvliesklep, bij volwassenen ten deele verdwenen en afgeplat is, zoodat slechts segmenten over zijn, die door nieuw ontwikkelde, kleine slijmvliesplooitjes onderling verbonden worden. Aan het opengeknipte praeparaat krijgt men wel zeer sterk den indruk, dat deze opvatting de juiste is; op de Röntgenfotographieën, welke *Lütkens* afbeeldt, van met een contrastmassa opgespoten galwegen, is toch, althans in het proximale gedeelte van de buis, een spiraalvormige kronkeling te zien. Men mag dus wel aannemen, dat bij behoorlijk ontwikkelde kleppen, deze aan het gevulde lumen van de buis een spiraalvorm geven, zonder dat dit aan het geopende praeparaat duidelijk zichtbaar is.

De kleppen zijn altijd in het proximale, dicht bij den hals gelegen gedeelte, het sterkst ontwikkeld. Slechts bij 17 van de 75 gevallen (ruim *22* %), zijn door de geheele buis, tot aan den d. hepaticus, de kleppen goed ontwikkeld. Bij de overige is dit slechts het geval dicht bij den hals en zijn in de, distaal gelegen, pars glabra geen of alleen aanduidingen van vlakke richels aanwezig. In *2* gevallen (bijna 3 %) is in de geheele buis geen enkele klep te vinden.

Bij loupe-onderzoek blijken op de kleppen van Heister zich talrijke kleine slijmvliesplooitjes te verheffen van het type, als in de galblaas voorkomt. Zij zijn echter veel kleiner, nemen distaal in grootte en veelvuldigheid af. In de pars glabra zijn zij zeer sporadisch aanwezig, maar ziet men daarentegen duidelijk de uitvoergangen der klieren, welke in de pars valvularis door de onregelmatigheden van het oppervlak aan het oog onttrokken worden.

Vorm van de cysticus-monding.

Het is mij opgevallen, dat de monding van den d. cysticus,

die men na openknippen van den d. hepaticus te zien krijgt. opvallende wisselingen in vorm en grootte vertoont. Geen twee gevallen zijn in dit opzicht gelijk aan elkaar; toch blijkt het mogelijk te zijn naar den vorm enkele hoofdtypen te onderscheiden. welke hetzij met een meer convergeerenden of met een meer parallellen loop der buizen overéén komen. *Berg* heeft hierop reeds de aandacht gevestigd, maar hij onderzocht niet meer dan

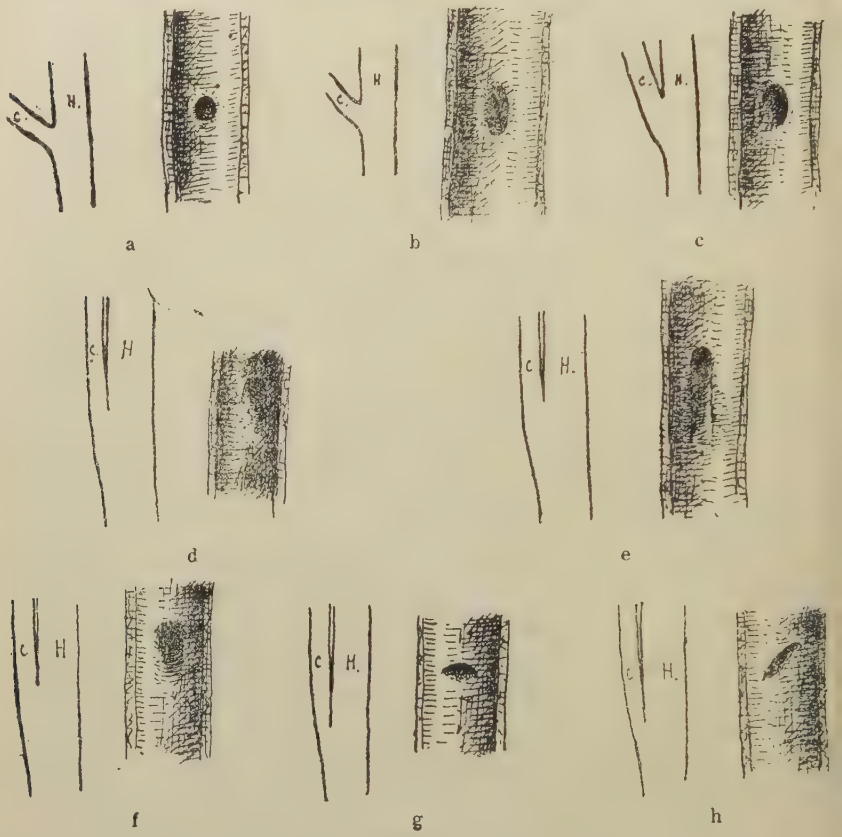

Fig. 20.

10 gevallen, waardoor hij slechts enkele van de vele mogelijkheden onder oogen gekregen heeft.

Bij een vereeniging der buizen onder een scherpen hoek vertoont de cysticusmonding zich in den vorm van een openstaande, ronde (fig. 20a), dikwijls ook ovale put (fig. 20b), waarvan de rand aan alle zijden scherp omlijnd is. In enkele gevallen is de scherpe rand van de opening aan de voor-, of achterbeneden-

zijde verdwenen; vanaf het slijmvlies van den d. choledochus komt men op deze plaats dan geleidelijk in den d. cysticus. De opening heeft dan den vorm van een halvemaan (fig. 20c).

Bij evenwijdig, of spiraalvormig loopende buizen is de opening gewoonlijk meer lang gerekt, soms smal elliptisch; meestal voert een wisselend lange, naar boven steeds dieper wordende goot onder een dwars of schuin geplaatste, spoorvormige, tusschen beide buizen gelegen slijmvliesplooi, in den d. cysticus. Slechts één van de wanden van de goot is gewoonlijk over zijn geheele lengte vrij stijl; de andere slechts in het bovenste gedeelte, terwijl lager een vlakke glooiing van de diepte der goot naar het choledochusslijmvlies voert (fig. 20d). In andere gevallen zijn beide wanden over even groote lengte stijl (fig. 20e); dikwijls ook is de goot slechts een vlakke uitholling met zacht glooiende randen. (fig. 20f).

De spoor tusschen beide buizen is soms uiterst dun en vliezig, en kan in enkele gevallen een lengte van bijna één c.M. bereiken. Zij bestaat in het onderste gedeelte uit de innig versmolten wanden der buizen. Een tusschenschot van 25 m.m. lengte, zooals *Puech* dit beschrijft, heb ik niet kunnen waarnemen; evenmin heb ik de spoor ooit zoo sterk ontwikkeld gezien, dat zij als een klep de cysticusmonding zou kunnen afsluiten. Wel is in enkele gevallen de opening meer spleetvormig en de goot tot een kleine uitholling gereduceerd, zoodat slechts een kleine opening vrijgelaten wordt (fig. 20g en 20h).[1])

De verdeeling van de afvoerbuis der lever in d. hepaticus en d. choledochus levert, door de sterke wisseling in de mondingsplaats van den d. cysticus, moeilijkheden op bij de beschrijving. Ik zal daarom eerst van d. hepaticus en d. choledochus afzonderlijk datgene beschrijven, dat zich daartoe leent, en daarna, wat het overige betreft, den d. hepato-choledochus in zijn geheel behandelen.

Ductus hepaticus.

Wijze van ontstaan uit de hepaticustakken.

De d. hepaticus communis vormt zich gewoonlijk uit twee ductus hepatici van de eerste orde, die zich onder een hoek van

[1]) Literatuur over den d. cysticus kan men verder nog vinden bij: *Poirier, Testut* en *Jacob, Merkel, Cunningham, Quain, Raynal, Sappey, Hyrtl, Faure, Heister, Puech, Descomps, Clermont.*

80 à 90° vereenigen. Slechts in weinige gevallen is deze hoek kleiner of grooter.

De hoofdtakken komen in den sulcus transversus te voorschijn en hier heeft ook in 88 % de vereeniging plaats. In bijna 7 % vormt de d. hepaticus communis zich reeds in het leverweefsel, in de overige 4 gevallen (ruim 5 %) heeft in tegenstelling daarmede een late vereeniging plaats, n.l. meer dan 1 c.M. beneden den leverhilus. Onder 39 ziekelijk veranderde galwegen heb ik deze laatste variëteit nog 4 maal gezien, zoodat op een mate-

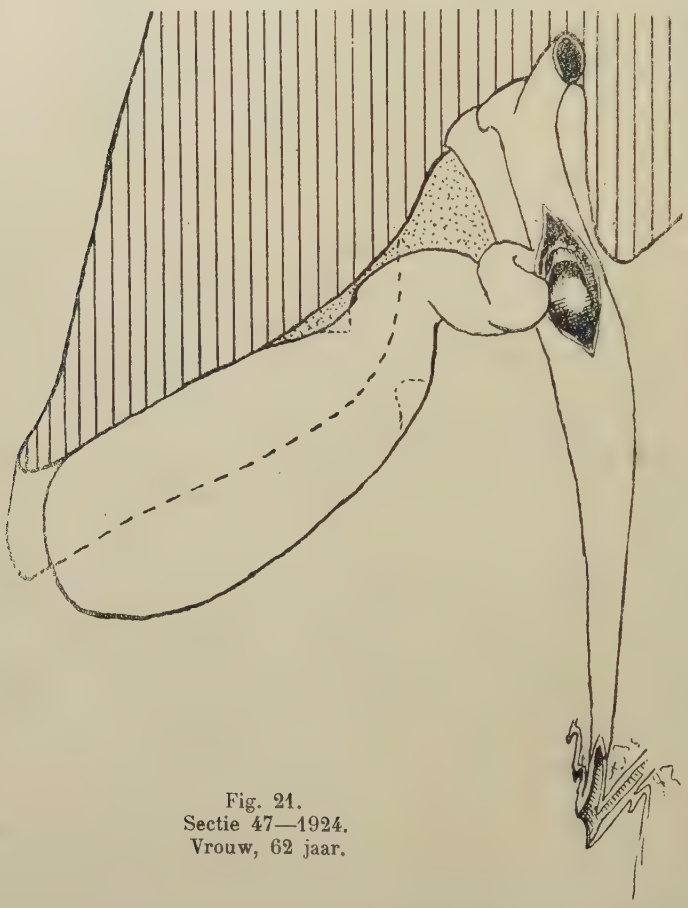

Fig. 21.
Sectie 47—1924.
Vrouw, 62 jaar.

riaal van 114 gevallen de late vereeniging in iets meer dan 7 % voorkomt. De vereenigingsplaats ligt:

3 maal 1.5 c.M. beneden den bodem van den sulcus transversus,
3 maal 2 c.M. „ „ „ „ „ „ „
1 maal 2.5 c.M. „ „ „ „ „ „ „
1 maal 7.5 c.M. „ „ „ „ „ „ „

Bij slechts 2 van deze gevallen treden in den sulcus transversus zooals gewoonlijk 2 galbuizen uit het leverparenchym naar buiten. Bij de overige komen 3 buizen in den leverhilus te voorschijn, waarvan 2 zich op de gewone wijze in den sulcus transversus vereenigen, de derde zich eerst later bij de aldus gevormde buis voegt. (fig. 21). Vier maal komt de derde tak uit de rechter leverkwab, twee maal uit de linker. Bovendien bevinden zich onder de 75 normale gevallen er nog 5, waar in den leverhilus 3 in plaats van 2 takken naar buiten treden, doch alle zich in den sulcus transversus tot den d. hepaticus vereenigen. Een vereeniging uit meer dan 3 ductus hepatici van de eerste orde heb ik niet waargenomen.

Bij late vereeniging van de hepaticustakken kan de d. cysticus soms in één van deze takken uitmonden, zoodat een d. hepaticus communis niet aanwezig is. In het geheel heb ik dat 2 maal gezien; één maal mondt de d. cysticus in den rechter tak uit, één maal in den linker. (fig. 21). In het eerste geval bevat de galblaas enkele steenen en ligt de cysticusmonding 6.4 c.M. boven de vereenigingsplaats der hepaticustakken (fig. 38, pag. 178); in het tweede, overigens volkomen normale geval, ligt de monding 2 m.m. boven deze plaats. De laatste vorm nadert tot de, door *Ruge* en *Kuntze* beschreven variëteit, waarbij de d. cysticus en de hepaticustakken ongeveer op dezelfde plaats samenkomen.

Als gevolg van de zeer wisselende ligging der monding van den d. cysticus, wisselt de lengte van den d. hepaticus communis buitengewoon sterk. Onder 54 normale galwegen van volwassenen wisselt deze tusschen 0 en 5.8 c.M., met een gemiddelde van 3.3 c.M. Afmetingen.

Bij 13 personen tusschen 19 en 30 jaar wisselt de wijdte, gemeten aan de opengeknipte en platgelegde buis, tusschen 7 en 12 m.m., met een gemiddelde van 8.5 m.m. De grootste wijdte wordt gewoonlijk dicht bij de plaats van vereeniging van den d. cysticus en den d. hepaticus gevonden, hooger op is de buis gewoonlijk iets nauwer; slechts zelden is het omgekeerde het geval, of is de buis cylindrisch [1]).

---

[1]) Literatuur over deze buis is te vinden bij: *Cruveilhier, Ruge, Kuntze, Pallin, Vierordt, Luschka, Cunningham, Rauber-Kopsch, Charpy, Merkel, Morris, Testut, Quain, Mc. Connel.*

Ductus choledochus.

Afmetingen.

De d. choledochus is, wat vorm en beloop betreft, de voortzetting van den d. hepaticus. De lengte wisselt bij 54 volwassenen tusschen 3 en 9.5 c.M., met een gemiddelde van 6.3 c.M.

Op de breedste plaats, gemeten aan de opengeknipte en platgelegde buis, schommelt de wijdte in 13 gevallen van personen van 19—30 jaar, tusschen 7 en 13 m.m. en is gemiddeld 9.6 m.m.

Verdeeling.

Deze buis kan men verdeelen in drie deelen:

1. pars supra-pankreatica,
2. pars pankreatica,
3. pars duodenalis.

In verschillende leer- en handboeken wordt een pars supraduodenalis onderscheiden; daar deze echter, zooals uit het voorgaande blijkt, in de meeste gevallen niet aanwezig is, lijkt mij deze onderscheiding niet wenschelijk.

De pars supra-pankreatica ligt geheel of gedeeltelijk achter het duodenum, en strekt zich uit van den onderrand der spoor, die d. cysticus en d. hepaticus scheidt, tot den bovenrand van het pankreas. Het is wel duidelijk, dat de lengte daarvan zeer sterk moet wisselen; deze schommelt bij volwassenen tusschen 0 en 4.5 c.M., is gemiddeld 1.6 c.M. In 7 gevallen is geen pars supra-pankreatica aanwezig.

De pars pankreatica omvat het gedeelte vanaf den bovenrand van het pankreas, tot aan de plaats, waar de buis in den darmwand dringt. De gemiddelde lengte bedraagt bij 54 volwassenen gemiddeld 3 c.M., met uitersten van 1.5 en 4.5 c.M.

Verhouding tot het pankreas.

De d. choledochus treedt in dit gedeelte in nauwe verbinding met het pankreas. Onder mijn 75 gevallen loopt de buis 50 maal (66.7 %) over de geheele pars pankreatica door een tunnel van pankreasweefsel. Meestal is de laag klierweefsel aan de voorzijde dikker dan aan de achterzijde. In 20 gevallen (26.7 %) ligt de buis in een wisselend diepe goot aan de achterzijde van den kop van het pankreas. In deze gevallen is een klein gedeelte, direct boven den darm, bijna altijd toch aan alle zijden door klierweefsel omgeven.

In 2 gevallen is de buis weliswaar in een dergelijke goot gelegen, doch wordt aan de achterzijde overdekt door een laagje pankreasweefsel, dat van één der wanden van de goot zich over de buis uitbreidt. Deze tong van pankreasweefsel laat zich altijd gemakkelijk terugschuiven.

Slechts in 2 gevallen ligt de buis in een goot aan de voorzijde van den kop van het pankreas (2.7 %).

In 1 geval (1.3 %) loopt de d. choledochus langs het pankreas voorbij naar het duodenum en wordt eerst in het allerlaatste stukje door de klier omgeven.

De getallen, welke in de litteratuur opgegeven worden voor de veelvuldigheid van den toestand, waarbij de buis geheel door het pankreas omsloten wordt, loopen nog al sterk uitéén *(Wyss, Helly, Letulle* en *Nattan-Larrier, Wiart, v. Büngner, Ruge, Pallin);* de mijne kwamen nog het meeste met die van *Pallin* overéén.

De pars duodenalis is het gedeelte van den d. choledochus, dat schuin door den duodenumwand dringt, om aan den top van de papilla Vateri met een kleine opening, den porus papillaris, in den darm uit te monden.

Onder 54 volwassenen wisselt de lengte tusschen 0.7 en 2 c.M., met een gemiddelde van 1.4 c.M.

Verhouding tot den d. pankreaticus.

In de meeste gevallen (76 %) wordt even voor het uiteinde een ampullaire uitzetting gevormd, de ampulla Vateri, waarin, behalve de d. choledochus, ook de d. pankreaticus uitmondt. De monding van den d. choledochus ligt steeds het meest oraalwaarts, die van den d. pankreaticus het meest caudaalwaarts.

De beide buizen loopen 14 maal (bijna 19 %) tot aan den darm geheel apart en monden vlak naast elkaar daarin uit; zij zijn dan door een brug van slijmvlies gescheiden, welke gewoonlijk slechts uiterst dun en vliezig is, slechts in enkele gevallen een dikte van 1 à 2 m.m. bereikt. In geen enkel geval liggen de openingen verder uit elkaar. Bij 3 praeparaten monden de buizen weliswaar gezamenlijk in den darm uit, doch zij zijn tot 1 à 2 m.m. voor de gemeenschappelijke monding gescheiden; in deze gevallen is geen ampulla Vateri aanwezig.

Ten slotte vereenigen beide buizen zich slechts in 1 geval (ruim 1 %) veel hooger, n.l. 1.9 c.M. boven den darm.

De wanden van het diverticulum Vateri zijn onder gewone omstandigheden samengevallen en sterk geplooid, zoodat van een holte weinig te zien is; wel is de buis hier iets wijder en blijkt de wand zeer rekbaar te zijn. De lengte van het diverticulum Vateri wisselt tusschen 3 en 9 m.m.

De papilla Vateri heb ik steeds in de pars verticalis duodeni gevonden, ongeveer op de grens van achter- en mediale zijde,

slechts zelden aan de achtervlakte. De grootte van de papilla wisselt sterk; soms is zij kegelvormig en fraai ontwikkeld. tot ruim 1 c.M. lang, in andere gevallen soms zoo klein, dat zij nauwelijks te zien is. De ronde of ovale porus papillaris vond ik onder normale omstandigheden steeds nauw, hoogstens 2 à 3 m.m. in grootste doorsnede [1]).

Ductus hepato-choledochus.

Lengte. De lengte van den d. hepato-choledochus wisselt al even sterk als die van de samenstellende deelen, en schommelt tusschen 7.5 en 15 c.M., terwijl het gemiddelde 9.8 c.M. bedraagt.

Vorm. Wanneer men de bochten, die normaal in den d. hepato-

Fig. 22.
Op $^2/_3$ der ware grootte.

choledochus voorkomen, voorloopig buiten beschouwing laat, dan blijkt, dat deze buis in haar vorm een groot aantal wisselingen vertoont, welke men in enkele typen zou kunnen verdeelen.

[1]) Literatuur over den d. choledochus bij: *Sappey, Quénu, Testut, Ruge, Kuntze, Pallin, Langenbuch, Charpy, Morris, Quain, Krause, Merkel, Letulle en Natten-Larrier, Hyrtl, Vautrin, Cruveilhier, Wiart, Belou, Mc. Connel, v. Büngner, Clermont, Wyss, Helly, Schirmer, Cl. Bernard, van den Brock, Boeke en Barge.*

In de meeste gevallen is de buis spoelvormig, (ruim 52 % van 63 onderzochte gevallen), waarbij het wijdste gedeelte meestal even beneden de monding van den d. cysticus ligt (fig. 22a), of nog lager, ongeveer in het midden van den d. choledochus, zelden hooger. In ruim 22 % der gevallen bestaat op 2 plaatsen een spoelvormige aanzwelling (fig. 22b); dergelijke gevallen heeft *Hyrtl* ook reeds afgebeeld. Bij 8 van deze 14 gevallen ligt de bovenste spoelvormige zwelling in het gebied van den d. hepaticus, de benedenste in het gebied van den d. choledochus; 4 maal is de benedenste zwelling grooter dan de bovenste, 2 maal is het omgekeerde het geval, en 2 maal zijn beide zwellingen even groot. Bij de overige 6 gevallen liggen beide zwellingen beneden de monding van den d. cysticus.

Slechts in ruim 3 % zijn 3, ongeveer even groote, spoelvormige zwellingen aanwezig. De bovenste ligt in het gebied van den d. hepaticus, de tweede ongeveer ter hoogte van de cysticusmonding, de benedenste laag in den d. choledochus.

In 9.5 % der gevallen wordt de d. hepato-choledochus van boven naar beneden langzamerhand trechtervormig nauwer (fig. 22c); bij dezen vorm is dus het bovenste deel van den d. hepaticus het wijdste en de d. choledochus in zijn geheel nauwer dan de vorige buis.

Een combinatie tusschen den trechter- en spoelvorm is in ruim 6 % der gevallen aanwezig. In het bovenste deel vernauwt de buis zich naar beneden trechtervormig, doch lager, in het gebied van den d. choledochus, heeft bovendien nog een spoelvormige aanzwelling plaats, waar in mijn gevallen tevens het wijdste gedeelte gelegen is.

In 1 geval (1.5 %) is de geheele d. hepaticus cylindrisch, terwijl de naar beneden zich daaraan aansluitende d. choledochus trechtervormig nauwer wordt.

Bij 3 gevallen (bijna 5 %) is het grootste, bovenste gedeelte van de buis cylindrisch, terwijl beneden een korte, spoelvormige aanzwelling optreedt.

In het algemeen overheerschen de spoelvorm en de dubbele spoelvorm bij kinderen en jonge volwassenen, en ziet men de andere variaties eerst op lateren leeftijd.

Ter bestudeering van de richting van den d. hepato-choledochus heb ik bij een 10-tal cadavers van volwassenen, dadelijk na het openen van de buikholte, de galwegen in het kleine net Richting.

uitgepraepareerd tot aan den bovenrand van den kop van het pankreas; vervolgens werd door een kleine opening in den darm de papilla Vateri opgezocht en ten slotte alle organen weer in hun oorspronkelijke ligging teruggebracht. Nu werd van de volgende punten de afstand gemeten tot een sagittaal vlak, dat door de mediaanlijn van het lichaam gedacht werd; het beginpunt van den d. hepaticus in den leverlus; het punt van den d. hepato-choledochus, dat aan den bovenrand van het duodenum ligt; het punt, dat aan den bovenrand van het pankreas ligt; het eindpunt van den d. choledochus in den porus papillaris.

afstand in m.m. tot het mediane sagittale vlak										
geval no.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Beginpunt v. d. d. hepaticus	45	38	30	28	25	22	20	18	18	12
Bovenrand v. h. duodenum	28	36	20	19	22	20	16	17	12	11
Bovenrand v. h. pankreas	26	35	20	20	21	18	15	17	10	9
Porus papillaris	32	40	25	25	23	19	17	22	15	18

Uit bijgaand lijstje blijkt, dat bij 7 van deze gevallen het beginpunt van den d. hepaticus verder van het mediane vlak ligt dan de porus papillaris, waarbij de buis dus behalve van boven naar beneden, van rechts naar links loopt. Bij de 3 overige is het omgekeerde juist het geval.

Bovendien blijkt uit onderzoekingen van *Belou* aan doorsneden van bevroren cadavers, dat het beginpunt van den d. hepaticus dichter bij den voorsten buikwand ligt, dan de papilla Vateri, zoodat de geheele buis bovendien nog van voren naar achteren gericht is. Daar ik een dergelijk onderzoek niet kon verrichten, staan mij hieromtrent geen gegevens ten dienste.

Bochten. De d. hepato-choledochus beschrijft tijdens zijn loop een meer of minder regelmatigen boog, met de concaviteit naar rechts. Hierdoor komt gewoonlijk een punt van de buis, dat gelegen is ter plaatse van den bovenrand van het pankreas, minder dikwijls ter plaatse van den bovenrand van het duodenum, het dichtste bij het mediane vlak te liggen.

Tegelijkertijd beschrijft de buis gewoonlijk een lichten, naar voren concaven boog. Men kan nu nog 2 gedeelten aan de buis onderscheiden, een bovenste, tot aan het punt dat het dichtste bij de mediaanlijn ligt, en een onderste. In mijn gevallen loopt het bovenste gedeelte altijd van rechts boven naar links beneden en tegelijk een weinig van voren naar achteren. In tegenstelling met het onderste stuk, bezit dit bovenste eenige bewegelijkheid

ten opzichte van het sagittale vlak. Volgens *Mc. Connell* zouden zoowel retroversie van de lever, met verplaatsing van het orgaan naar boven, als anteversie, met verplaatsing naar beneden, de bocht in den d. hepato-choledochus verscherpen, door verplaatsing van den leverhilus.

Het onderste deel, dat door zijn ligging in, of direct tegen het pankreas uitstekend vastgelegd is, loopt van boven links naar beneden rechts, is bovendien nog naar rechts concaaf gebogen; in vele gevallen treedt in het onderste gedeelte bovendien nog een flauwe, naar voren concave buiging op.

In de door mij onderzochte gevallen zijn de buigingen in den d. hepato-choledochus steeds meer of minder regelmatig boogvormig, zonder dat ergens een knikking waargenomen kan worden.

Mc. Connell meent, dat een knik onder normale omstandigheden voorkomt en veroorzaakt wordt door een vat, de „hooking artery", dat zich op deze plaats om de buis heen slaat.

Ook in andere gevallen, waar geen nauwkeurige metingen verricht werden, heb ik speciale aandacht aan dit onderdeel besteed, maar nooit een knik kunnen waarnemen (ook *Pallin* komt tot deze slotsom).

Topographische verhoudingen.

De d. hepato-choledochus treedt in meer of minder nauwe topographische verhouding tot de art. hepatica en haar vertakkingen, de vena portae en een groot aantal lymphekliéren, bovendien tot den d. cysticus, het duodenum en het pankreas, welke verhoudingen reeds beschreven werden.

De anatomie van de art. hepatica en haar vertakkingen wisselt buitengewoon sterk, zoodat een beschrijving van alle mogelijkheden, en ook van de vele door mij waargenomen variëteiten in hare verhoudingen tot de groote galwegen, mij veel te ver zou voeren. Nauwkeurige onderzoekingen hieromtrent werden verricht door *Budde, Descomps, Da Silva Rio Branco, Vincens, Belou, Eisendrath*, naar wier werken ik dan ook voor een uitvoeriger beschrijving verwijs. Ik zal hier de meest voorkomende variëteiten in hare verhouding tot den d. hepato-choledochus kort behandelen en slechts op enkele punten, die meer bijzonder belang hebben, wat nader ingaan.

De art. hepatica propria valt meestal, na een lengte van 1 à 2 c.M. bereikt te hebben, ter hoogte van de cysticusmonding in hare twee eindtakken uitéén. De rechter tak loopt naar rechts

boven, kruist daarbij de v. portae aan de voorzijde, den d. hepato-choledochus (gewoonlijk in het gebied van den d. hepaticus) in 84 % der gevallen aan de achterzijde, in 12 % aan de voorzijde, terwijl in 4 % het vat geslingerd loopt, waarbij een slinger voor de galbuis komt te liggen, terwijl het vat daarna de buis toch aan de achterzijde kruist. De arteria komt hierna in den galwegendriehoek van *Budde,* geeft hier meestal de art. cystica af, en dringt ten slotte, na in takken uitéén gevallen te zijn, in de lever.

De art. pankreatico-duodenalis superior dextra ontspringt uit de art. gastro-duodenalis kort na den oorsprong van de laatste uit de art. hepatica communis. In verreweg de meeste gevallen kruist het eerst genoemde vat den d. choledochus aan de voorzijde, loopt een eindweegs langs den rechterwand van de galbuis, slingert zich daarna om de buis heen, en komt daardoor aan de achterzijde van het pankreas, waar het tijdens den verderen loop vertakkingen aan het pankreas en aan het duodenum afgeeft. In de enkele gevallen, waar de art. gastro-duodenalis den d. choledochus (aan de voorzijde) kruist, ontspringt de art. pankreatico-duodenalis sup. dextra ter rechter zijde van den d. choledochus; overigens wordt de galbuis altijd gekruist door het laatste vat, in verreweg de meeste gevallen aan de voorzijde.

Volgens *Mc. Connell* zou de art. gastro-duodenalis een vrij dikken tak afgeven, welke naar achteren loopt, door den kop van het pankreas dringt, den d. choledochus ter hoogte van de bocht daarin bereikt en zich hier verdeelt in een tak, die om de galbuis heenbuigt, de „hooking artery" (welke weer takjes afgeeft aan den d. choledochus en het pankreas), en een andere tak, die lateraal naast de galbuis loopt en het duodenum bereikt.

Uit de beschrijving meen ik te moeten opmaken, dat hier hetzelfde vat bedoeld wordt, dat *Wiart* onder den naam van art. pankreatico-duodenalis superior dextra reeds eerder beschreven heeft. Dit vat geeft ook in vele gevallen op de plaats, waar het den d. choledochus kruist, enkele takjes voor de buis af, waarvan sommige zich om de buis heen slaan. In de meeste gevallen heb ik deze „hooking artery" kunnen vinden; het is slechts een zeer klein vaatje, dat soms dubbel aanwezig is. Slechts zelden is het een iets dikker vaatje, dat echter in geen van de door mij onderzochte gevallen een knik in den d. hepato-

choledochus veroorzaakt, zooals *Mc. Connell* dat beschrijft. De d. choledochus zou op deze plaats door het vat gefixeerd worden, waardoor bij draaiingen en verplaatsingen van de lever de knik nog duidelijker te voorschijn zou komen. Hiervan heb ik niets kunnen waarnemen.

Aan de binnenzijde van den d. hepato-choledochus ziet men een groot aantal kleine inzinkingen, lacunen *(Hyrtl),* ook wel krypten genoemd. In den d. hepaticus zijn zij dikwijls, echter niet altijd, in twee lateraal gelegen, overlangsche rijen gerangschikt; in den d. choledochus liggen zij onregelmatig verspreid. Fijne slijmvliesplooitjes zijn met het bloote oog niet te zien, bij loupevergrooting echter ziet men enkele daarvan op groote afstanden van elkaar liggen, zooals dit in de pars glabra d. cystici het geval is. Inwendig oppervlak.

Het slijmvlies van de portio duodenalis vertoont een geheel ander beeld. De lacunen verdwijnen om hier plaats te maken voor een ingewikkelde slijmvliesplooiing, welke in den vorm en de mate van ontwikkeling zeer wisselend is.

Stracker onderscheidt 2 soorten van slijmvliesverhevenheden, n.l. de *lijsten* en de *plooien.*

De lijsten loopen hoofdzakelijk in de lengterichting der buis, vloeien echter niet zelden tot een soort netwerk tezamen. Ik meen, dat de groote rekbaarheid van de portio duodenalis, voor een groot deel aan deze lijsten te danken is, die bij een uitrekking bijna alle verstrijken of zeer laag worden.

De plooien loopen meer of minder dwars en zien er zeer verschillend uit; reeds *Cl. Bernard* schijnt ze gekend te hebben, want hij geeft ze in een afbeelding weer. De naar het duodenum gekeerde, vrije rand is dikwijls gekarteld, of gelijkt op franje. De plooien zijn meestal laag, dik en onregelmatig, kunnen echter soms dun en bandachtig zijn, waardoor zij eenige gelijkenis met venenkleppen verkrijgen; tusschen beide typen bestaan talrijke overgangen.

Broman, die bij enkele antarctische robbensoorten in den d. hepato-pankreaticus een prachtig ontwikkeld stelsel van dergelijke kleppen vond, ziet in de gebrekkige ontwikkeling daarvan bij menschen een reden voor het gemakkelijker indringen van darminhoud in de galbuizen, en als gevolg daarvan, voor de groote veelvuldigheid van ontstekingsprocessen in de menschelijke galwegen.

Het is een sinds lang bekend feit, dat het nooit gelukt door vullen van den darm vloeistof door de papilla Vateri in de galwegen te doen treden; de darm barst, voordat eenige darminhoud in de galwegen komt *(Cruveilhier, Stracker).*

Rietz schakelde den rigor van den sphincter uit, door een „dilatation forcée"; het resultaat bleef echter hetzelfde.

Ik heb de proeven van *Rietz* herhaald en kon mij ervan overtuigen, dat nooit vloeistof in de galwegen terugstroomde, ook niet in die gevallen, waar later bleek, dat de kleppen zoo gering ontwikkeld waren, dat men ze nauwelijks kon zien. Een belangrijke rol zullen zij dus wel niet spelen bij het voorkomen van intreden van darminhoud in de papilla Vateri; de vorm en de rangschikking van de kleppen rechtvaardigt veel meer de opvatting, dat deze, wanneer zij behoorlijk ontwikkeld zijn, evenals de venenkleppen, een terugstroomen van de, in de portio duodenalis aanwezige gal naar hooger gelegen gedeelten van het galwegenstelsel voorkomen of bemoeilijken.

HISTOLOGIE DER NORMALE EXTRAHEPATISCHE GALWEGEN.

Materiaal.

Voor het onderzoek naar de normale histologie der galwegen werd uit het, van secties afkomstige, materiaal, dat ik reeds voor het anatomische onderzoek gebruikte, een 30-tal galwegen uitgezocht. Zooveel mogelijk werden organen gebruikt, welke korten tijd na den dood gefixeerd konden worden, zoodat postmortale veranderingen slechts in beperkte mate aanwezig waren.

Zooals bekend is, treden aan de extrahepatische galwegen deze veranderingen buitengewoon snel op; reeds binnen een uur na den dood zijn zij in geringe mate aan te toonen, na enkele uren kleuren zich de kernen van het epithelium en van de subepitheliale laag niet of zeer weinig meer. Bovendien laat het epithelium reeds spoedig los van de onderlaag. Het gevolg hiervan is, dat slechts enkele der galwegen geschikt zijn voor het onderzoek van het epithelium.

Van deze 30 galwegen zijn 13 afkomstig van mannen, 17 van vrouwen.

Zij zijn ongeveer gelijkelijk over alle leeftijden verdeeld, van den pasgeborene tot den leeftijd van 90 jaar.

Bovendien werden nog ongeveer 30 galblazen onderzocht, van personen van verschillenden leeftijd, welke galblazen, hetzij bijzonder goed gefixeerd waren, of voor de fixatie open geknipt en plat uitgespeld werden. In verschillende gevallen werden ook enkele stukjes uit de galbuizen genomen; deze galwegen werden niet verder systematisch onderzocht.

De fixatie had plaats in een 10 % oplossing van formaline in physiologische keukenzout-oplossing of in Kaiserlingsche oplossing. Het materiaal werd verder als volgt bewerkt:

Uit de van de lever afgekeerde zijde der galblaas werd een reep gesneden, van den leverrand tot aan den hals, en deze reep in eenige, enkele centimeters lange, stukjes verdeeld. De geheele hals, met den overgang in den d. cysticus en in de galblaas werd zooveel mogelijk aanéén gehouden, of wanneer dit technische moeilijkheden gaf, in tweeën verdeeld, ten einde den wand op deze overgangsplaatsen goed te kunnen bestudeeren.

De d. cysticus, hepaticus en choledochus werden in een groot aantal stukjes verdeeld.

Alle op deze wijze verkregen weefselpartjes werden nu, nadat

hun plaatsen in het anatomische praeparaat nauwkeurig aan geteekend waren, in bepaalde volgorde aan een draad geregen en in celloidine ingebed. Door eenige weefselstukjes in één blok op te nemen, en dit blok op verschillende hoogten te snijden, was het mogelijk de galbuizen op een zeer groot aantal plaatsen op dwarse coupes te onderzoeken, terwijl het aantal praeparaten niet al te groot werd. Ook overlangsche doorsneden der galbuizen werden onderzocht, echter van andere galwegen, dan uit deze serie van 30.

De kleuring der coupes gebeurde met haematoxiline-eosine volgens v. Gieson, volgens Weigert op elastine, en in sommige gevallen met mucikarmijn.

Op deze wijze werden van de 30 galwegen rond 2000 microscopische praeparaten verkregen.

Lagen van den galblaaswand.

Aan den wand van de galblaas kan men met *Aschoff* en *Shikinami* 5 lagen onderscheiden:

1. de tunica mucosa;
2. de tunica muscularis;
3. de tunica fibrosa externa;
4. de tunica subserosa;
5. de tunica serosa.

In het algemeen is bij de menschelijke galblaas de onderscheiding van deze lagen zeer gemakkelijk; slechts op enkele plaatsen is geen duidelijk onderscheid tusschen de t. fibrosa externa en de t. subserosa waar te nemen.

Pfuhl meent, dat deze indeeling uit histologisch oogpunt beschouwd onjuist is. De spierrok en het slijmvlies van de galblaas zouden eigenlijk één laag vormen en het spierweefsel zou in het slijmvlies ingeweven zijn; men zou den spierrok van de galblaas, die de schrijver met *Sudler* fibromuscularis mucosae noemt, met den muscularis mucosae van den darm moeten vergelijken.

Hoewel iets voor deze opvatting te zeggen is, heb ik toch vastgehouden aan de door *Aschoff* en *Shikinami* gegeven indeeling, omdat deze nu eenmaal in de litteratuur burgerrecht verkregen heeft en ook voor mijn doel zeer goed voldoet.

In den galblaashals en nog meer in den d. cysticus krijgt de wand in zijn geheele samenstelling een ander voorkomen; de grens tusschen de t. fibrosa externa en de t. subserosa blijft een

scherpe, tusschen de t. fibrosa ext. en de t. muscularis wordt deze echter minder scherp.

Gewoonlijk reeds in het begin van het collum, andere malen iets dichter bij den overgang in den d. cysticus, wordt deze begrenzing moeilijker waar te nemen en vervloeien beide tot één laag.

De t. subserosa wordt intusschen gevormd door het losmazige bindweefsel, dat den d. cysticus omhult, het mesenteriolum vormt en overgaat in het bindweefsel van de porta hepatis. Daar de serosa hier over een groot deel van den omtrek ontbreekt, kan men reeds hier, evenals bij den d. hepaticus en den d. choledochus spreken van t. adventitia in plaats van t. subserosa.

Lagen van den wand der galbuizen.

Aan den d. cysticus, den d. hepaticus en den d. choledochus kan men dus onderscheiden:

1. de tunica mucosa;
2. de tunica fibro-muscularis;
3. de tunica adventitia.

De onder 2 genoemde laag bezit in zeer wisselende mate spierweefsel, op vele plaatsen ontbreekt het zelfs geheel, zoodat deze naam niet in alle opzichten juist is.

De mucosa van de galblaas is gekenmerkt door de aanwezigheid van de welbekende plooien, die aan het mikroskopische beeld een typisch uiterlijk geven. De vorm van de plooien is bij wisselenden vullingstoestand der galblaas zeer verschillend; bij geringe vulling zijn zij hoog en smal, staan dicht bij elkaar; bij sterke vulling worden zij lager en iets plomper, terwijl de tusschenliggende ruimten veel wijder zijn. In den hals zijn de plooien lager en plomper dan in de eigenlijke galblaas en laten slechts nauwe ruimten vrij.

Epithelium der galblaas.

Het epithelium van de galblaas bestaat uit zeer hooge, cylindrische cellen, welke aan de basale zijde een vrij groote, ovale kern, met een fijn chromatinenetwerk, bevatten. In dit chromatinenet liggen gewoonlijk 1 of 2 verdichtingen, welke op nucleoli gelijken.

Zeer opvallend is het, dat hier en daar volkomen goed gekleurde kernen veel meer naar het oppervlak van de cel liggen, ongeveer op de helft van de hoogte daarvan, zonder dat aan deze cel iets bijzonders valt op te merken, althans bij de gewone kleuringen. Of wij hier te doen hebben met een bepaald functiestadium van de cel, of met kernen, die uitgestooten zullen

worden, heb ik niet kunnen uitmaken. Wel ziet men soms, nog dichter bij het oppervlak van de cel, kernen met duidelijke verschijnselen van degeneratie, die waarschijnlijk op weg van uitstooting zijn.

Het protoplasma van de epitheliumcellen der galblaas vertoont in de, naar het lumen van de galblaas gekeerde zijde, een zeer fijne korreling, die zich met mucikarmijn roodachtig kleurt. Een cuticula kon ik evenmin als *Aschoff* waarnemen; de onregelmatigheid van het oppervlak, die wel den indruk geeft, of men met slecht gefixeerde ciliën te doen heeft, en die veroorzaakt zou worden door fijne secreetdropjes, is steeds goed waar te nemen. Het protoplasma aan de basale zijde van de kern is dikwijls veel lichter van kleur.

Naast deze cellen ziet men in wisselende hoeveelheid zeer smalle cellen met dikwijls veel donkerder protoplasma en een smalle, sterk chromatine houdende kern, een z.g.n. stiftkern. Of deze kernen ook op weg van uitstooting zijn, zooals *Aschoff* gelooft, meen ik te moeten betwijfelen; althans heb ik daarvoor geen enkel bewijs kunnen vinden.

Als derde soort komen in kleine hoeveelheid, verspreid over de geheele galblaas, echte bekercellen voor, die een massa bevatten kunnen, welke zich als slijm kleurt.

In sommige praeparaten van kindergalblazen zag ik tusschen de epitheliumcellen kleine, donkere kernen, waarschijnlijk van lymphocyten, die wellicht op weg waren naar het lumen van de galblaas.

In den hals is het epithelium geheel gelijk aan dat uit de galblaas zelf; bekercellen zijn soms in vrij groote hoeveelheid aanwezig.

Epithelium der galbuizen.

Ook in de galbuizen bezit het epithelium in het algemeen de zelfde eigenschappen: ook hier vindt men hooge, cylindrische cellen, die dikwijls iets lager zijn, dan in de galblaas; een lichte korreling van het naar het lumen gekeerde deel van het protoplasma, met dezelfde, zich met mucikarmijn roodachtig kleurende secreetdropjes aan het oppervlak; een aan de basis gelegen ovale kern, die gewoonlijk donkerder en iets kleiner is dan in de galblaasepitheliën. Stiftkernen en cellen met meer naar het oppervlak der cel liggende kern ziet men ook, bekercellen echter niet, behalve in de ampulla Vateri, waar zij in sterk wisselende hoeveelheid aanwezig kunnen zijn.

In den d. pankreaticus bevindt zich laag cylindrisch epithelium op den wand; aan den rand van de ampulla Vateri heeft een geleidelijke overgang plaats in het galbuizenepithelium.

In de epitheliën van de galblaas kan men, in een niet zeer groot aantal der gevallen, fijne korreltjes galpigment waarnemen, welke volgens *Aschoff* zouden wijzen op resorptie van deze galbestanddeelen; zij zijn gewoonlijk slechts in groepjes van cellen te zien. Dat deze resorptie tijdens het leven plaats vindt, geloof ik ook wel te mogen aannemen, daar men de verschijnselen daarvan ook in galblazen kan waarnemen, die onmiddellijk na heelkundige verwijdering gefixeerd werden. Dan is het steeds slechts in zeer beperkte mate aanwezig; in galblazen van lijken ziet men het soms veel meer, maar dan is niet uit te sluiten, dat ten deele een postmortale imbibitie in het spel is.

Mucosa der galblaas.

Het bindweefsel van de mucosa vertoont een verschillenden bouw in de galblaas en in de galbuizen, waarop *Lütkens* de aandacht heeft gevestigd.

In de galblaas is het een wisselend breede laag van bindweefsel, die men in een subepitheliale laag en een dieper gelegen tunica propria kan verdeelen. De subepitheliale laag, welke ook de plooien vormt, is zeer los gebouwd, iets rijker aan bindweefselcellen, terwijl de diepere laag meer collageene vezels bezit.

Ook in de normale galblaas ziet men, vooral subepitheliaal, een sterk wisselend aantal groote cellen met kleine, donkere kern en een sponsachtig of vacuolen bevattend protoplasma. Deze cellen, die bij kleuring met sudan 3 lipoiden blijken te bevatten, kunnen onder normale omstandigheden, in zoo groote hoeveelheid aanwezig zijn, dat de geel gekleurde slijmvliesplooien knots- of kolfvormig zijn opgezet of soms polypen ontstaan, die met een zeer dun steeltje aan de mucosa hangen.

Onder normale omstandigheden komen in de mucosa ook een klein aantal lymphocyten voor.

In de mucosa bevindt zich, vooral in de celrijke sub-epitheliale laag, een rijk net van bloedcapillairen. Lymphevaten heb ik in geringe hoeveelheid gezien; volgens *Sudler, Aschoff* en *Lütkens* zijn zij in overvloed aanwezig.

Mucosa van het collum.

In het collum vertoont de bouw van de mucosa weinig verschillen met die uit de eigenlijke galblaas; de geheele laag is gewoonlijk iets dunner, terwijl de sub-epitheliale gedeelten in

de kleinere en plompere plooien minder celrijk zijn. De groote, blazige, sponsachtige, lipoiden bevattende cellen kunnen in geringe hoeveelheid aanwezig zijn.

In de submucosa van het collum zijn steeds een wisselend getal, echt slijm produceerende, klieren te vinden. Zij nemen gewoonlijk dichter bij den d. cysticus in grootte toe, en strekken zich dan tot in den spierrok uit. Ook in de eigenlijke galblaas, dicht bij den hals, kan men soms enkele van dergelijke klieren waarnemen, terwijl zij slechts uiterst zelden in de overige deelen van de galblaas voorkomen; in een overigens volkomen normaal orgaan van een 81-jarigen man, heb ik in den fundus slijmklieren gevonden.

De bouw van de z.g.n. collumkleppen kan men vooral op overlangsche doorsneden van den galblaashals goed bestudeeren. Het zijn uitstulpingen van den wand; bij de groote kleppen is dit zeer goed te zien en doen alle lagen van den wand aan de uitstulping mede. In dit opzicht zijn zij geheel op één lijn te stellen met de sporen, welke in het corpus en den fundus enkele malen voorkomen, ter plaatse der knikkingen, en die in het vorige hoofdstuk vermeld werden. Slechts de rangschikking van de spierelementen in de halskleppen is een andere dan in deze sporen. Niet zelden ziet men in de basis van beide vormsels, in de subserosa of adventitia, enkele vrij groote vaten loopen, welke dezelfde richting hebben als de klep of spoor.

Ook in de kleinere kleppen van den galblaashals is de oorsprong uit de wanduitstulping nog te herkennen, maar dan doen daaraan alleen de mucosa en de t. fibromuscularis mede, of, bij de allerkleinste klepjes, slechts de mucosa, terwijl de t. fibromuscularis niet meer dan een lichte welving vertoont. Dikwijls liggen in de mucosa en tusschen de spierbundels, de lichamen en uitvoergangen der slijmklieren; de groote kleppen bevatten soms zeer veel klieren.

Mucosa van den d. cysticus.

In den d. cysticus is de mucosa anders gebouwd dan in de galblaas. Reeds in het collum zijn geringe veranderingen beschreven; het slijmvlies heeft echter in hoofdzaak nog dezelfde samenstelling als in de galblaas. In den d. cysticus treedt snel een verandering op: de mucosa wordt compacter, de subepitheliale laag wordt zeer dun, de tunica propria neemt in verhouding tot deze laag sterk in dikte toe, in het slijmvlies zijn slechts weinig bloed- en lymphevaten aanwezig.

In de distale helft van den d. cysticus heeft het slijmvlies denzelfden bouw als in den d. hepato-choledochus.

Zoowel op overlangsche, als op dwarse doorsneden krijgt men van het proximale deel van den d. cysticus, de pars valvularis, zeer eigenaardige beelden. Dit is het gevolg van de aanwezigheid van de „kleppen van Heister", die als onregelmatige uitstulpingen op de meest verschillende wijzen getroffen worden. In deze plooivormingen zijn behalve de mucosa, ook deelen van de t. fibromuscularis opgenomen. Op deze richels verheffen zich in de pars valvularis een groot aantal, in de pars glabra veel minder, kleine, smalle slijmvliesplooitjes, als het ware overblijfsels van de plooien uit de galblaas.

In de muscosa van den d. cysticus liggen de uitvoergangen van de, in aantal sterk wisselende, slijmvliesklieren, waarvan de lichamen gewoonlijk in de diepere lagen van de t. fibromuscularis gelegen zijn.

Mucosa van d. hepaticus en d. choledochus.

In den d. hepaticus en den d. choledochus is van de slijmvliesplooing zeer weinig overgebleven. Op een, gewoonlijk licht golvend oppervlak, verheffen zich enkele lage en smalle plooitjes, afgewisseld door inzinkingen op de plaats van de, meestal veel talrijkere uitvoergangen der, in hoeveelheid wisselende, in de fibromuscularis gelegen klieren. De mucosa is dun en celarm, heeft een slechts zeer smal, celrijk subepitheliaal laagje, is niet duidelijk begrensd tegen de, nog veel meer compacte, celarme en vezelrijke t. fibromuscularis. Vaten komen in de mucosa sporadisch voor.

In het sphinctergebied van den d. choledochus kan men weer een veel sterkere plooiing van de mucosa waarnemen.

Deze doet zich onder drie vormen voor:

1. Een breede, lage plooiing van den wand, de lijsten van *Stracker*. Deze plooiing is niet altijd even sterk uitgesproken; het duidelijkste heb ik haar gezien bij galwegen met nauwe pars duodenalis d. choledochi. Zij geeft sterk den indruk de rekbaarheid van de buis zeer te bevorderen.

2. Fijne en smalle, dikwijls vertakte slijmvliesplooitjes van het type als zij voorkomen in het overige deel van den d. choledochus; zij zijn gewoonlijk iets grooter en komen in de portio duodenalis talrijker voor, zoowel op den wand als op de volgende te noemen plooien.

3. In het onderste deel van de portio duodenalis, de ampulla

Vateri (wanneer die aanwezig is), bevinden zich lange, smalle slijmvliesplooien, die haar vrije randen naar den darm toekeeren. Zij zijn in zeer wisselend aantal en zeer wisselende grootte aanwezig, kunnen soms uit de opening van de papilla in den darm reiken. Op dwarse doorsnede veroorzaken deze plooien het soms zeer verwarrende beeld, dat een coupe uit dit gedeelte van den d. choledochus kan bieden.

De mucosa wordt in de pars duodenalis gewoonlijk iets breeder, vooral de celrijke subepitheliale laag, die ook de verschillende plooivormingen opbouwt. Capillairen zijn hierin zeer wenig aanwezig.

Dat de verschillende bouw van het slijmvlies in de galblaas en in de galbuizen wel verband moet houden met een verschillende functie, ligt voor de hand. *Lütkens* vooral heeft hierop den nadruk gelegd.

Het galblaasslijmvlies vertoont alle eigenschappen van een resorbeerend slijmvlies: het is dik, losmazig, rijk aan bloed- en lymphevaten, de plooien veroorzaken een kolossale vergrooting van het oppervlak en klieren zijn niet aanwezig. In de galbuizen bezit het slijmvlies geen eigenschappen, die de resorptie begunstigen: het is dunner, veel compacter, bevat weinig vaten, plooien van het type, als zij in de galblaas voorkomen zijn klein en schaars, en de plooivormingen in den d. cysticus en de ampulla Vateri hebben een geheel ander karakter. Door de aanwezigheid van zeer veel klieren heeft dit slijmvlies echter zeker een belangrijke secretorische functie. In den galblaashals is de bouw zoo, dat zoowel resorbeerende, als secerneerende functies aanwezig moeten zijn.

Klieren der galbuizen.

Het aantal en de grootte van de in de galbuizen voorkomende klieren is aan vele variaties onderhevig. De drie door *Lütkens* genoemde vormen heb ik alle kunnen waarnemen.

De gewone alveolo-tubulaire galwegenklieren komen in wisselend aantal voor in den d. hepaticus, den d. choledochus, den d. cysticus, den galblaashals, en soms in de galblaas zelf. De cellen hiervan geven een duidelijke slijmreactie. In de galblaas en het collum liggen zij ten deele in de mucosa, ten deele tusschen de spierbundels. In den d. cysticus, den d. hepaticus en den d. choledochus bevinden zij zich in de buitenste lagen van de t. fibromuscularis, soms zelfs even daar buiten, terwijl de uitvoergangen in verschillende richting den wand doorboren.

In de pars duodenalis d. choledochi zijn deze klieren zeer talrijk aanwezig, liggen tusschen de spierbundels en ten deele daar buiten; de uitvoergangen zijn lang, dikwijls gewonden, en kunnen belangrijke uitzettingen vertoonen. Hooger in den d. choledochus zijn de klieren kleiner en minder talrijk. Het midden en de bovenste helft van deze buis zijn gewoonlijk arm daaraan; in de buurt van de hepato-cysticusconfluentie neemt haar aantal gewoonlijk weer toe, om in den d. cysticus vrij groot te blijven, in den d. hepaticus meestal weer iets te verminderen. Van een bepaalde regelmaat in de ligging is echter nauwelijks te spreken, daar niet alleen het aantal, maar ook de verdeeling over den wand buitengewoon wisselen.

In het bindweefsel van de porta hepatis komt een andere kliersoort voor. Het zijn buitengewoon sterk gewonden, tubulaire klieren, die bij jonge kinderen uit een enkelvoudige buis bestaan en zeer veel op zweetklieren gelijken. Tijdens den groei van het individu gaan de klieren zich sterker inéén rollen, en schijnen zich zijtakken te ontwikkelen, die zich eveneens winden; zoodoende gaat de gelijkenis met zweetklieren eenigszins verloren. Het epithelium van deze klieren is cubisch, kleurt zich soms met mucikarmijn rood, in vele gevallen neemt men hierbij echter slechts een zwakke roodachtige korreling waar, zooals dit aan de epitheliën van de galblaas en galbuizen werd beschreven.

Aan het duodenale einde van den d. choledochus komt de derde vorm van klieren voor. Dit zijn tubulaire klieren, die in bouw buitengewoon op de klieren van Brunner van het duodenum gelijken, en waarvan de cylindrische epitheliën geen slijmreactie geven. Zij komen in zeer wisselend aantal voor, zijn gewoonlijk, in ieder geval het veelvuldigste, te vinden in de omgeving van de ampulla Vateri, en nemen naar de lever toe snel in aantal af. Ook deze klieren strekken zich tot een wisselende diepte uit en liggen gewoonlijk tusschen de spierbundels verspreid.

Letulle en *Nattan-Larrier* beschreven veranderingen in de klieren van Lieberkühn en Brunner in de omgeving van de ampulla Vateri.

Grooter en wijder worden van de buizen der klieren van Lieberkühn heb ik herhaaldelijk kunnen zien; het darmepithelium is in deze praeparaten echter steeds zoo veranderd, dat ik omtrent veranderingen daaraan niets kan mededeelen. Onregel-

matigheden aan de klieren van Brunner, als holtevorming, en onregelmatige vertakking daarvan, met lager worden van het epithelium, is soms in geringe mate aanwezig.

Hoewel zij niet tot de klierelementen behooren, kunnen hier kort de gangen van Luschka genoemd worden.

Dit zijn buis- of spleetvormige instulpingen van het slijmvlies, die in de bindweefselsepta der spieren binnen kunnen dringen en in sommige gevallen tot de t. fibrosa externa of de t. subserosa reiken. Zij zijn bekleed met het gewone galblaasepithelium waaronder zich een zeer dun laagje subepitheliaal bindweefsel bevindt. De functioneele beteekenis van deze vormsels, die met klieren niets te maken hebben, is nog niet geheel duidelijk. Bij pasgeborenen heb ik ze evenmin als *Aschoff* bij het foetus, kunnen vinden. Ook op volwassen leeftijd zijn zij slechts in beperkt aantal aanwezig. *Lütkens* beschouwt deze gangen als het product van ouderdomsectasie van de galblaas. Deze ectasie zou dan wel reeds op zeer jongen leeftijd moeten optreden, want bij kinderen kan men ze soms reeds aantreffen. Bovendien is mij niet opgevallen, dat op hoogen leeftijd een belangrijke toeneming plaats vindt.

Het is een bekend feit, dat postmortale veranderingen aan de extrahepatische galwegen door de inwerking van de gal buitengewoon snel optreden, terwijl de cellen der intrahepatische galbuizen, die evenzeer aan den invloed van de gal zijn blootgesteld, eerst veel later en gelijk met het omgevende leverweefsel haar kleurbaarheid verliezen. Dit verschil moet wel toegeschreven worden aan bijzondere eigenschappen van de gal, welke zich in de extrahepatische galwegen bevindt, en die deze gal krijgt, zoodra zij in het, buiten de lever gelegen deel der galwegen belandt. Het ligt voor de hand het product van de galwegenklieren hiervoor aansprakelijk te stellen. Ik kan mij echter niet vereenigen met de opvatting van *Lütkens*, dat het secreet van deze klieren op zich zelf de sterk verteerende eigenschappen zou bezitten. Het feit, dat bij afsluiting van het geheele stelsel der galwegen of deelen daarvan, met aanwezigheid van „witte gal" (welke vloeistof beschouwd moet worden het zuivere product dezer klieren te zijn) de kleurbaarheid van de cellen der extrahepatische galwegen nog zeer langen tijd behouden blijft, wijst er op, dat niet dit secreet alleen, ook niet de levergal alleen, maar eerst de samenwerking van beide vloei-

stoffen een gal levert, die bijzonder sterk verteerende eigenschappen bezit. Treedt een acute ontsteking van de galwegen op, dan blijft de kleurbaarheid der cellen weer opvallend lang bestaan en worden blijkbaar de stoffen, die de gal de sterk verteerende eigenschappen verleenen, vernietigd.

Het proces, dat door de inwerking van de gal in de extrahepatische galwegen plaats vindt, kan men goed nagaan, door b.v. in galblaasgal stukjes van verschillende soorten weefsel te brengen. Reeds na een half uur zijn duidelijk veranderingen te zien, voornamelijk aan de kernen; het chromatinenetwerk valt uitéén, van de kern blijft niets dan een schim over, terwijl aan den rand van het nog niet, en het wel aangetaste deel in de weefselspleten een fijnkorrelige, zich met het haematoxiline blauw kleurende massa is te zien, welke blijkbaar bestaat uit de resten van het chromatinenetwerk der kernen, welke nog niet geheel chemisch gesplitst zijn.

Spierelementen der galblaas.

Met den spierrok der galwegen hebben reeds verschillende onderzoekers zich bezig gehouden, o.a. *Hendrickson*, *Helly*, *Aschoff*, *Shikinami*, *Berg*, *Matsuno* en *Lütkens*. Het bleek mij echter toch, dat de in de litteratuur vastgelegde feiten niet geheel voldoende zijn en dat een samenhangende bespreking van de verspreiding der spierelementen in de gezamenlijke extrahepatische galwegen wenschelijk is.

De t. muscularis van de galblaas bestaat uit vrij breede en platte spierbundels, die op onregelmatige wijze in alle richtingen verloopen, en door elkaar eenigszins dakpansgewijze te bedekken, een spierrok vormen, die bij middelmatige vulling van het orgaan geen onderbreking vertoont. Een verdeeling in lagen is nergens duidelijk waar te nemen; de spierbundels zijn op plexiforme wijze door elkaar geweven en worden van elkaar gescheiden door tamelijk celarm bindweefsel, dat geleidelijk in het bindweefsel van de mucosa overgaat. Breede bindweefselsepta loopen meestal in eenigszins schuine richting door de musculatuur en bevatten de vaten voor verzorging van de mucosa, die uit het net in de t. fibrosa externa stammen.

De begrenzing van de spierlaag naar de mucosa is een onregelmatige; hier en daar dringt het bindweefsel der mucosa tusschen twee spierbundels iets dieper in, terwijl ook in de normale galblaas bundels buiten de eigenlijke spierlaag, een eindweegs in de mucosa, kunnen liggen en zich dan nog al eens in de basis van een slijmvliesplooi bevinden.

De dikte van den spierrok is sterk afhankelijk van den vul lingstoestand van de galblaas. Wanneer het orgaan sterk u gezet is, is de spierlaag veel dunner, terwijl de bundels zelf ni veel platter zijn, dan bij middelmatige vulling. Door de tameli groote hoeveelheid intermusculair bindweefsel kunnen de bu dels ten opzichte van elkaar vrij sterk verschuiven en de eige aardige plexiforme bouw maakt, dat de ontstane ruimte tussch twee in één vlak gelegen bundels, gedekt wordt door een diepe of oppervlakkiger liggenden bundel. Slechts ter plaatse van d vaten voerende, breede intermusculaire septa, ontstaan dikwijl onderbrekingen van de spierlaag. Bij zeer geringe vulling va het orgaan wordt de spierrok belangrijk dikker, de bundel schuiven over elkaar en krijgen ook een minder platten vorm

Spierrok van het collum.

Terwijl in de galblaas zelf de bouw van den spierrok uitge sproken plexiform is, en een overwegen van een bepaalde rich ting van de bundels niet is waar te nemen, ziet men, dat in he distale deel van het infundibulum, dicht bij het collum, de cir culaire bundels ten opzichte van de longitudinale en schuine me of minder duidelijk in aantal toenemen, zoodat zij gewoonli bij den overgang in den hals de meerderheid vormen. Dikwij wordt hier reeds de spierrok dunner en worden de bunde kleiner; regel is dit echter geenszins.

In den hals van de galblaas heeft dit als regel w plaats en krijgt de spierrok een bouw, welke afwijkt van d in de eigenlijke galblaas. Zeer opvallend is de buitengewo variabiliteit daarvan. Gewoonlijk verandert het karakter, zood de z.g.n. eerste collumklep gepasseerd is; de bundels word kleiner, de circulaire gaan, naar mate men zich van de galbla verwijdert, sterker overwegen ten opzichte van de longitudina en schuine, de geheele laag wordt dunner en het intermusc laire bindweefsel neemt toe en wordt vezelrijker. In de dista deelen van het collum bestaat gewoonlijk geen aanéénsluiten spierrok meer.

In sommige gevallen zet de structuur van de galblaasspiere zich nog over korten afstand in den hals voort, om eerst dan d genoemde veranderingen te vertoonen.

Zelden ziet men een lichte toeneming van het spierweefsel i den hals ten opzichte van het infundibulum.

In andere gevallen is een gering overwegen van de longitu dinale en schuine vezels te zien.

Een duidelijke verdeeling in lagen heb ik niet kunnen waarnemen; een enkele maal is wel eens plaatselijk een binnenste laag van circulaire bundeltjes te zien, terwijl meer naar buiten de longitudinale liggen, doch van een regelmaat is in dit opzicht ook geen sprake. Wel ziet men herhaaldelijk buiten de eigenlijke spierlaag, soms in de t. adventitia, bundeltjes liggen, die meestal longitudinaal loopen en soms opvallend dik zijn.

Soms reeds in den hals, maar gewoonlijk in de proximale deelen van den d. cysticus, eindigt de spierlaag. Het kan zijn, dat de hoofdzakelijk circulair verloopende bundeltjes deze richting tot het einde toe behouden. In ongeveer een kwart der gevallen echter gaan, nadat aanvankelijk de circulaire bundeltjes overwogen hebben, de longitudinale dit doen, en eindigt het spierweefsel in den vorm van uitstralende, fijne, overlangsche bundeltjes.

Naast dit wisselende, algemeene aspect van de collummusculatuur, valt op verschillende plaatsen een bijzondere rangschikking op, en wel daar, waar de z.g.n. kleppen liggen.

Vooral bij de groote kleppen is goed te zien, dat, wanneer de spierlagen van den uitgestulpten wand aan de basis versmolten zijn, de spierbundels nog meer overwegend in circulaire richting loopen, dan in de rest van den collumwand. Zij vormen een dichte opéénhooping in de basis van de klep, waarbij de grootste bundels gewoonlijk in de diepste lagen liggen; naar mate men den vrijen rand van de klep nadert, worden zij steeds kleiner en komen verder uitéén te liggen. Bij de groote kleppen kunnen zoo de bundeltjes tot dicht bij den vrijen rand liggen; in andere gevallen blijft de hoofdmassa in de basale deelen van de klep, zonder dat deze spierelementen in de hoogere gedeelten te zien zijn. Daarnaast vindt men, althans in de grootere kleppen, enkele longitudale bundeltjes; deze zijn gewoonlijk sterk in de minderheid. Het zijn fijne bundeltjes, die bijna rechthoekig in de klep ombuigen en zich, terwijl zij uitéénvezelen, wisselend ver naar den vrijen rand uitstrekken. Soms liggen zij oppervlakkiger dan de circulaire bundels, soms zijn zij daarmede ook gemengd. In schuine richting loopende bundels ziet men in de kleppen slechts zeer weinig.

In de kleinere kleppen is de toestand in beginsel dezelfde, alleen is de hoeveelheid spierweefsel geringer, de bundels zijn kleiner en bevinden zich gewoonlijk slechts in het basale derde

deel of alleen in de basis van de klep. Deze toestand is h
haaldelijk ook te zien in de z.g.n. eerste klep, vooral wanne
deze minder groot is.

Zelfs ter plaatse van nauwelijks zichtbare klepjes bevind
zich lichte opéénhoopingen van de circulaire bundeltjes; hier
hebben de spieren slechts bij uitzondering overlangsche richtin

Ook in de kleppen komt een buitengewone wisselvallighe
in de hoeveelheid en de richting der spierbundels naar vore
Van het beschreven algemeene type ziet men vele gevallen a
wijken. Soms is in de structuur van den spierrok in de geheel
klep nog duidelijk de opbouw uit twee, door uitstulping tege
elkaar gelegde wanden te zien en komt het niet tot een duidelijk
versmelting. Wel zijn de bundels in de klep wat dikker en i
de rangschikking iets anders dan in den overigen collumwand
In één van mijn gevallen is dit zeer duidelijk en liggen d
buitengewoon dikke, circulaire bundels tot dicht bij den to
van de klep. Deze kleppen komen in hun bouw eenigszins overéé
met de spoorvormige plooien, welke ter plaatse van de corpus
en fundusknikkingen te vinden zijn.

In de eerste collumklep, de initiale klep, heb ik steeds spie
weefsel kunnen vinden, dat in ongeveer 80 % der gevallen t
over de helft der plooi zich uitstrekt. In de overige gevallen
het in geringere mate aanwezig, soms zoo weinig, dat het de
denken aan den bouw van een intermediaire klep, doch steed
is een opéénhooping van de spierelementen te zien.

De intermediaire kleppen vertoonen wisselingen in de ho
veelheid spierweefsel, die gewoonlijk evenredig zijn aan ha
grootte.

Rangschikking der spierelementen aan den overgang van collum in d. cysticus.

Ter plaatse van den overgang in den d. cysticus, dus daa
waar in ongeveer 75 % der gevallen de terminale collumkle
gelegen is, heeft *Lütkens* een sphincter beschreven. Uit zij
mededeelingen vermeld ik het volgende:

1. Bijna steeds zou een relatieve en absolute toeneming va
de circulaire spierbundels naar den d. cysticus toe plaats vinden

2. Zeldzamer ziet men een geleidelijke afneming van d
geheele spiermassa van de infundibulum-collumgrens tot dich
voor de collum-cysticusgrens, op welke plaats dan meestal wee
een toeneming der spierelementen te zien is. In de uitgesproke
gevallen kan men een spiervrij gedeelte dicht voor den collum-
cysticusknik waarnemen.

3. Onafhankelijk van het feit, of een dergelijke vermindering van spierelementen voorhanden is, is bijna steeds een uitgesproken opéénhooping van musculatuur aan den overgang van het collum in den d. cysticus te zien. Deze opéénhooping komt hoofdzakelijk in 4 vormen voor, tusschen welke alle denkbare overgangen en combinaties gevonden worden:

a. Als duidelijke, ringvormige ophooping, die, hetzij naar binnen, hetzij naar buiten, scherp begrensd is en ver buiten het niveau van de eigenlijke musculatuur ligt. Een dergelijke, naar binnen uitspringende spierring kan in de terminale klep liggen. Bij dit type vindt men meestal, dat de collumspieren slechts in geringen graad naar distaal dunner worden.

b. Als meer diffuse ophooping; dit vindt men gewoonlijk na voorafgaand geheel verdwijnen van de musculatuur.

c. Als meer strengvormige ophooping. Deze relatief compacte, breede en vlakke, slechts zelden meer ronde bundel van longitudinale spieren hecht in den, door collum en d. cysticus gevormden, scherpen hoek, het meest distale deel van het collum en het meest proximale deel van den d. cysticus aan elkaar.

d. Als algemeene verdichting van de musculatuur in het distale collum en het begindeel van den d. cysticus, zonder dat daarbij een bijzonderen vorm naar voren treedt. Het vorige strengvormige type is gewoonlijk met dit type gecombineerd.

4. De musculatuur houdt aan den d. cysticus des te eerder en scherper begrensd op, naar mate de ophooping van spieren aan de collum-cysticusgrens meer uitgesproken is.

5. Soms, en vooral wanneer een ophooping van spieren in het gebied van de collum-cysticusgrens niet is aan te toonen, vindt een dergelijke samenvatting der spieren ook op andere plaatsen van den hals plaats. Onder omstandigheden bevinden zich ver in de buitenste lagen van den collumwand groote spierbundels, die zich door hun grootte duidelijk onderscheiden van de, relatief veelvuldig in de buitenste wandlagen voorkomende, kleine spierbundeltjes.

Het is wel zeer verrassend, dat *Lütkens*, niettegenstaande hij een buitengewone wisselvalligheid in de massa en de rangschikking der spieren in het distale deel van den galblaashals vindt, en deze plaats in een aantal gevallen zelfs geheel vrij vindt van spierweefsel, toch meent, dat men zich hier een, voor de functie zeer belangrijke, sluitspier moet denken.

Gaan wij zijn mededeelingen na, dan blijkt, dat bij een aant gevallen, waarvan het percentage niet opgegeven wordt, ee ophooping van spieren aan de collum-cysticusgrens geheel a wezig is. Of dan op andere plaatsen in den hals verdichtinge van spierweefsel te vinden zijn, speelt m.i. in deze questie gee rol, want het gaat hier om de vraag, of de overgang van de galblaashals in den d. cysticus in dit opzicht een bijzonder plaats inneemt en of van een „sphincter van *Lütkens*" gespro ken mag worden. Overigens zijn ophoopingen van spierweefse in den hals niets bijzonders; men kan dit ter plaatse van iedere grootere en kleinere klep zien.

Ook de gevallen, waarin strengvormige, overlangs loopende bundels aan de collum-cysticusgrens te vinden zijn, moeten uitgeschakeld worden, want aan overlangsche bundels, al zijn zij nog zoo dik, kan men niet de functie van een sluitspier toekennen.

Er blijven dus over de onder a., b., en d. genoemde mogelijkheden.

Op grond van mijn onderzoek meen ik, dat ook hier niet va een bijzondere rangschikking der spieren sprake is, die he wettigen, dat deze spiergroep als aparten sphincter uit de ove rige halsmusculatuur gelicht wordt.

Nemen wij allereerst de gevallen, waarbij een laatste collum klep aanwezig is; deze gevallen vormen ongeveer 75 % va mijn materiaal. Hier ziet men steeds ter plaatse van de kle een rangschikking der spierbundels, die niet afwijkt van d rangschikking in de overige kleppen. Ongetwijfeld kan in enke gevallen de hoeveelheid grooter zijn, dan in de intermediair kleppen, doch steeds blijft deze geringer dan in de eerste groo halsklep en als regel is zelfs opvallend weinig spierweefse aanwezig.

Is de laatste halsklep minder groot, dan bestaat een toestan als bij de kleine intermediaire kleppen, en er zijn geleidelijke overgangen aanwezig naar die gevallen, waarin, bij nauwelijks waarneembare klepvorming, nog geringe ophoopingen van circulaire vezels te zien zijn. Onderbrekingen van de spierlaag even voor de laatste klep komen herhaaldelijk voor; hierdoor wordt echter aan het algemeene beginsel, dat in de kleppen tot uitdrukking komt, n.l. van een ophooping van relatief veel spierweefsel in een betrekkelijk kleine ruimte, niets veranderd.

Want men ziet in deze gevallen, van de galblaas naar den d. cysticus gaande, dat de spierlaag langzamerhand vermindert onder vorming van plaatselijke verdichtingen in de kleppen; nadat de spierlaag is geëindigd, treedt nu nog eens een laatste, en dan bijna steeds zeer geringe, ophooping van spierelementen op.

Een bijzondere rangschikking, welke afwijkt van die in de andere kleppen, heb ik dus nooit kunnen waarnemen. De hoeveelheid spierweefsel is slechts zelden in het oog loopend meer, dan in overeenkomstig groote kleppen en gewoonlijk zelfs opvallend klein.

Uit mijn praeparaten blijkt ook niet, dat naast een relatieve, ook een absolute toeneming van de circulaire spierbundels in het distale deel van den galblaashals plaats vindt. Ik vind integendeel als regel, dat de totale spiermassa geringer is dan in het proximale halsgedeelte.

Ten slotte blijven over die gevallen, waarin men een ophooping van spierweefsels vindt, welke niet aan de naar het lumen gekeerde zijde van den spierrok uitpuilt, maar juist aan den daaraan tegenovergestelden kant. *Lütkens* heeft hiervan eenige zeer uitgesproken gevallen afgebeeld. Een enkele maal zag ik een dergelijken toestand, maar de hoeveelheid spierweefsel is daarbij niet zoo groot, als in de gevallen van *Lütkens*. Men ziet een aantal, in verschillende richtingen schuin verloopende, bundels in de buitenste lagen van de t. fibromuscularis liggen, welke duidelijk samenhangen met de spierlaag van den galblaashals en van den d. cysticus. De t. fibromuscularis is op deze plaats iets dikker, een klep is echter niet aanwezig en men krijgt sterk den indruk, dat hier een instulping inplaats van een uitstulping van den wand heeft plaats gevonden. *Lütkens* meent met zekerheid de mogelijkheid te kunnen uitsluiten, dat de spierlaag in deze gevallen gedeeltelijk tangentiaal getroffen is, en naar zijn afbeeldingen te oordeelen is dit ook niet het geval.

Deze beelden heb ik slechts te zien gekregen in praeparaten, die verkregen waren uit galblazen, welke in haar normalen vorm, dus met de bochten in het halsgedeelte, gefixeerd waren. De mogelijkheid, dat hier bundels ten deele tangentiaal getroffen zijn kan ik niet uitsluiten.

Nadat ik den galblaashals met aansluitende deelen van den trechter en den d. cysticus voor de fixatie open gesneden en uit-

gespreid had, nam ik de eigenaardige spierophoopingen niet meer waar.

Ook wanneer ik de eerst genoemde gevallen laat mee tellen meen ik dezen vorm te moeten beschouwen als een zeldzaam voorkomende variatie, wellicht als een anomalie.

Samenvattende kom ik dus tot de slotsom:

dat slechts in de minderheid der gevallen sprake is van een duidelijke toeneming van het spierweefsel aan den overgang van den galblaashals in den d. cysticus;

dat in de meeste gevallen slechts weinig spieren aanwezig zijn, gerangschikt op een wijze, zooals dit in den hals op meerdere plaatsen voorkomt;

dat in ongeveer 85 % der gevallen geen sprake is van een toeneming der spierbundels op deze plaats.

Dat dit alles zeker niet pleit ten gunste van de aanwezigheid van een, voor de functie belangrijke sluitspier, is wel duidelijk. Want een functioneel belangrijk onderdeel van een orgaan zal zeker standvastiger gevormd worden.

Men doet beter den geheelen spierrok van den galblaashals met die van de halskleppen als één geheel te beschouwen, welk spierstelsel misschien voor een afsluiting van de galblaas zou kunnen zorgen.

Spierelementen van den d. cysticus.

In den d. cysticus is steeds slechts weinig spierweefsel te vinden. Naarmate de hoeveelheid daarvan in het distale deel van den galblaas grooter of kleiner is, zijn de spieren in het begindeel van den d. cysticus ook meer of minder rijkelijk ontwikkeld. Steeds vormen zij een directe voortzetting van den spierrok in den hals. De hoeveelheid bindweefsel tusschen de, steeds kleiner wordende, spierbundeltjes groeit langzamerhand aan en de bouw daarvan wordt compacter.

Soms reeds in het collum, gewoonlijk in de eerste gedeelten van den d. cysticus, eindigt de spierrok, waarbij heel dikwijls weer een geringe toeneming van de overlangsche bundeltjes tegenover de circulaire valt waar te nemen, zoo, dat in sommige gevallen deze zelfs kunnen overwegen.

De cysticuskleppen kunnen ook een geringe hoeveelheid spierweefsel bevatten, dat echter meer onregelmatig verspreid ligt, zonder de typische rangschikking van de klepmusculatuur in het collum te bezitten.

De t. fibrosa externa, die in de galblaas een, gewoonlijk smalle

laag vormt, waarin het bindweefsel compact is en uit dikke vezels bestaat, versmelt in den galblaashals geleidelijk met den spierrok, naarmate deze laatste dunner wordt. Aanvankelijk is nog een verschil in bouw te zien, doordat de binnenste, de spieren bevattende laag uit fijnere, de buitenste laag uit veel dikkere vezels bestaat. Ook dit verschil wordt in den d. cysticus minder duidelijk.

Slechts bij zeer groote uitzondering zijn voorbij de helft van den d. cysticus nog enkele zeer dunne, verstrooide bundeltjes spierweefsel te vinden.

De t. fibromuscularis bestaat in het distale deel van den d. cysticus, in den d. hepaticus en den d. choledochus uit een laag vast bindweefsel, waarin de dikste vezels in de buitenste lagen liggen, de vezels loopen in alle richtingen dooréén, liggen dikwijls in bundels tezamen. Naar de dunne mucosa bestaat geen scherpe grens, de begrenzing naar de adventitia is iets nauwkeuriger bepaald.

Deze laag bevat in de buitenste gedeelten de meeste klieren; het bindweefsel ligt in den vorm van een mantel om de klieren heen, ook wanneer deze buiten de t. fibromuscularis, in de aansluitende deelen van de adventitia gelegen zijn.

Spierelementen van den d. hepathocholedochus.

De wand van den d. hepato-choledochus wordt voor het allergrootste gedeelte gevormd door de t. fibromuscularis. Evenals in den d. cysticus kan men een binnenste, breede, zeer compacte, uit dunnere vezels opgebouwde laag onderscheiden van een buitenste, dunnere, iets lossere laag, die uit dikke collageene vezels is samengesteld.

De klieren liggen in de buitenste lagen van de t. fibromuscularis, soms geheel of gedeeltelijk in de adventitia en zijn omgeven door een mantel van compact bindweefsel. In deze buitenste lagen liggen ook de kleine bloedvaten, die hier een rijk net vormen en soms vergezeld zijn door fijne zenuwbundels. Zij geven kleine takken af, welke de t. fibromuscularis gewoonlijk in iets schuine richting doorboren, intusschen nog kleinere zijtakjes afgeven, om in de mucosa te eindigen.

Ongeveer op de grens van de meer compacte en de lossere laag van de t. fibromuscularis kan men spierbundeltjes aantreffen. De hoeveelheid spierweefsel wisselt buitengewoon sterk.

De d. hepaticus is steeds armer daaraan dan de d. choledochus. In 67 % van mijn gevallen is deze eerstgenoemde buis ge-

heel vrij van spierweefsel. Bij de helft van de overige is het nog zoo weinig aanwezig, dat men eerst na lang zoeken op enkele plaatsen van den wand kleine bundeltjes ziet liggen.

De overige 16 % bezitten iets meer spierweefsel, dat nu reeds bij geringe vergrooting te zien is. De bundeltjes liggen gewoonlijk in groepen verspreid over den wand en sluiten nergens aanéén tot een samenhangende laag. Het overgroote meerendeel der bundeltjes heeft een overlangsche richting, slechts zeer weinige loopen schuin of dwars. Zijn zij in den d. hepaticus aanwezig, dan is meestal een geringe toeneming naar den d. choledochus waar te nemen. In 2 van 30 gevallen zijn, ter plaatse van de samenkomst van de beide ductus hepatici in de porta hepatis, een aantal iets dikkere, circulaire bundels te zien, welke meer naar den darm toe niet gevonden worden.

De d. choledochus is bijna altijd rijker voorzien van spierweefsel. De portio duodenalis met de spier van Oddi blijven voorloopig buiten beschouwing.

Slechts in ongeveer 7 % der gevallen is het mij niet gelukt spierweefsel in den d. choledochus aan te toonen. Bij ongeveer 18 % vindt men alleen in het alleronderste gedeelte van de buis, dicht bij het duodenum, met moeite enkele fijne overlangsche bundeltjes.

In de helft der gevallen, dus 50 %, zijn in de onderste helft van den d. choledochus iets meer spierbundels te zien, zoo, dat zij reeds bij zwakke vergrooting in het oog vallen (fig. 6, plaat 2). Bij slechts zeer enkele gevallen van deze groep bevindt zich ook in den d. hepaticus spierweefsel; verreweg de meeste hebben dit alleen in den d. choledochus, en wel in de onderste helft. Twee maal vind ik dicht beneden de samenkomst van d. hepaticus en d. cysticus enkele bundeltjes, naar distaal volgt daarop een spiervrij gedeelte, daarna treden weer spieren op.

De bundels nemen in het onderste deel van den d. choledochus bijna steeds naar distaal in dikte en aantal toe; slechts één maal is de grootste hoeveelheid daarvan even onder het midden van den d. choledochus opgehoopt.

Ook in deze gevallen is geen sprake van de aanwezigheid van een samenhangende laag spierweefsel; hier en daar liggen in den wand de bundeltjes in groepjes verspreid. Zij loopen vrijwel uitsluitend overlangs, terwijl schuine en dwarse bundels slechts bij uitzondering te zien zijn.

Bij de overige 25 % der gevallen is door den geheelen d. choledochus spierweefsel aanwezig en wel gewoonlijk ook meer dan bij de gevallen uit de vorige groep; met uitzondering van slechts één geval bezit ook de d. hepaticus spierweefsel. De hoeveelheid en de dikte van de spierbundels neemt, ook bij deze groep, bijna steeds distaalwaarts toe; slechts één maal is ongeveer in het midden van den d. choledochus de grootste hoeveelheid spierweefsel te vinden.

Zelfs in de gevallen, waar het spierweefsel het sterkst ontwikkeld is, kan men nog moeilijk spreken van een samenhangende spierlaag (fig. 7, plaat 2). De bundels liggen, evenals in de andere gevallen, in kleinere en grootere groepen bijéén en worden gescheiden door wisselend groote wandgedeelten, waarin geen spoor van spierweefsel te vinden is. De richting van de bundels is weer bijna uitsluitend longitudinaal; zij zijn ook in de meest uitgesproken gevallen nog klein en worden door veel en compact bindweefsel gescheiden.

Uit de voorgaande beschrijving blijkt wel, hoe bijzonder wisselend de hoeveelheid spierweefsel in den d. hepato-choledochus is. Wanneer men van eenige regelmaat wil spreken, dan kan men dit hoogstens doen voor de toeneming van spierweefsel in de onderste gedeelten van de buis. De enkele gevallen zonder spierweefsel gedragen zich echter weer niet volgens dezen regel.

Een onderbreking van de spierlaag over korten afstand in het bovenste gedeelte van den d. choledochus, zooals *Matsuno* dat beschrijft, heb ik slechts in zeer enkele gevallen gevonden; zeker vormt dit niet de meest voorkomende variëteit.

Bouw van de spier van Oddi.

Zoodra de d. choledochus in den darmwand komt, ziet men de eerste uitloopers van de spier van Oddi. Deze leggen zich tegen de buitenzijde van de t. fibromuscularis aan, en blijven geheel gescheiden van de zoo juist beschreven bundels in den wand van de galbuis. De spieren van den d. hepato-choledochus eenerzijds, de spier van Oddi anderzijds, vormen twee geheel afzonderlijke groepen, die slechts uiterst weinig verbindingen met elkaar aangaan.

Geheel anders is de verhouding tusschen de darmspier en de spier van Oddi. Bij vergelijking van dwarse en overlangsche coupes is duidelijk te zien, dat deze beide spiergroepen op vele plaatsen zoo innig samenhangen, dat men de spier van Oddi wel

moet beschouwen als afkomstig uit de darmspier, waarbij de eerste echter ook ten deele een zelfstandig karakter heeft verkregen.

Wanneer men een serie steeds meer darmwaarts liggende doorsneden door den d. choledochus bestudeert, dan ziet men het eerst spierweefsel aan de buis optreden aan de, naar den darmwand gekeerde zijde, nog een eindweegs voor dat de buis in den darmwand dringt.

Iets verder naar beneden leggen zich ook tegen de andere zijden bundels, zoodat weldra de buis omgeven is door een samenhangenden koker van spierweefsel. De bundels loopen in zeer verschillende richting om de buis. Ongeveer de helft loopt dwars of schuin, de rest heeft een overlangsche richting. (fig. 1a, plaat 1). Zij liggen ten deele vermengd met de circulaire bundels; steeds vindt men bovendien aan den lateralen en medialen kant van de, naar den darm gekeerde zijde, een dichtere opéénhooping van dikke, longitudinale bundels, die iets dichter bij den darm nog in grootte toenemen.

Tegelijkertijd met het optreden van spierbundels om den d. choledochus gaat de darmspier eigenaardigheden vertoonen. Zeer duidelijk is te zien, dat de bundels van de spier van Oddi zich van de buitenste, overlangsche darmspierlaag afsplitsen, zich om de galbuis heenslingeren, of in de lengterichting van de buis daar langs uitéén vezelen.

Niet zelden verandert de geheele vezelrichting van de overlangsche darmspierlaag eenigszins in de omgeving van den ductus choledochus, en een gedeelte van de bundels uit deze laag splitst zich op onregelmatige wijze uitéén.

Op overlangsche doorsneden van de galbuis is het gedrag van de darmmusculatuur bijzonder goed te bestudeeren. Deze door-

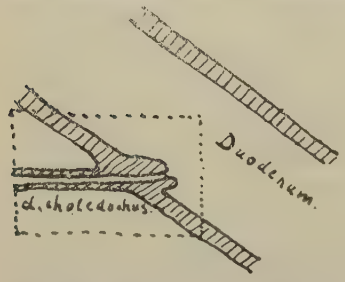

Fig. 23.
In deze figuur is het gedeelte omstippeld, dat in fig. 8, plaat 3, is weergegeven.

sneden heb ik zoo gemaakt, dat zij de galbuis overlangs klieven

klieven en tevens loodrecht door den darmwand gaan. (zie fig. 23 en fig. 8, plaat 3).

De d. choledochus dringt in schuine richting door den darmwand heen, waarbij de darmspieren uitéén gesplitst worden. Zoowel aan de bovenzijde, als aan de onderzijde, leggen deze spieren zich over eenigen afstand tegen de galbuis aan; aan de bovenzijde buigen zij hoofdzakelijk in de richting van de ampulla Vateri om, aan de onderzijde in de richting van de lever. De overlangsche en de dwarse spierlaag gedragen zich hierbij verschillend.

De overlangsche laag wordt reeds op eenigen afstand van de galblaas dunner, vormt soms weer een lichte aanzwelling op het punt, waar zij de buis bereikt, en vezelt daarna met de hoofdmassa van haar bundels in de richting van de papilla Vateri uit. Op deze plaats ziet men talrijke verbindingen met den spiermantel van den d. choledochus, welke naar distaal, maar ook naar proximaal, op een afstand van 1 à 2 c.M. van den darmspier verwijderd, geleidelijk eindigt.

De circulaire laag vormt aan de bovenzijde van de buis een belangrijke aanzwelling, eindigt dan vrij plotseling onder het afgeven van een aantal vezeltjes aan de spier van Oddi.

Aan de onderzijde gedraagt de darmspier zich gewoonlijk iets anders. De overlangsche laag eindigt dikwijls iets eerder dan de dwarse. De dwarse laag legt zich, terwijl zij langzaam dunner wordt, tegen de onderzijde van den d. pankreaticus en den d. choledochus aan en strekt zich over eenigen afstand proximaalwaarts daarlangs uit. Hier bestaan verbindingen met den spierkoker om het einde van den d. pankreaticus en den d. choledochus. In overeenstemming met de, op overlangsche doorsneden verkregen beelden, ziet men op dwarse doorsneden, dat de overlangsche darmspierlaag daar, waar de galbuis tusschen de spieren van den darmwand indringt, zeer dun is. De dwarse spierlaag vertoont even voor deze plaats een duidelijke verdikking, om aan de darmzijde van de buis vrij plotseling te eindigen, terwijl aan de daaraan tegenover gestelde zijde deze laag geleidelijker optreedt om langzamerhand aan te zwellen (fig. 1a, 2a, 3a, plaat 1). Zoo krijgt men den indruk, dat bijna overal de samenhang in de darmspieren niet geheel onderbroken wordt, en althans geen groot hiaat in deze laag van den darmwand ontstaat. Slechts daar, waar de d. pankreaticus zich tegen den

d. choledochus aanlegt, voor de vereeniging daarmee, kan ook in normale gevallen een opening in de darmspieren aanwezig zijn, doordat nergens één van de lagen daarvan aan darm- of pankreaszijde doorloopt (fig. 3a, plaat 1). Herhaaldelijk ziet men gevallen, waarbij op deze plaats eilandjes pankreasweefsel zich, langs de gal- en pankreasbuis, door deze spieropening tot in de submucosa van den darm uitstrekken.

De spiermantel van den d. choledochus is intusschen belangrijk dikker geworden en bereikt op eenigen afstand voor de ampulla Vateri zijn grootste uitbreiding. Ongeveer twee derde van de bundels loopt dwars of bijna dwars, zonder echter een geheel samenhangenden spierring te vormen. Zij worden afgewisseld door schuine en overlangsche bundels, die samen met de vorige een gesloten mantel om de buis vormen. Aan de beide zijkanten, tegen de darmspieren aan, liggen weer een aantal zware, zuiver overlangs gerichte bundels (fig. 2a, plaat 1).

Nog iets verder distaal liggen de d. choledochus en d. pankreaticus tegen elkaar, zonder zich nog vereenigd te hebben. De dwarse darmspierlaag loopt als dunne band aan de, van den darm afgekeerde zijde, onder de buizen door; een overlangsche spierlaag is hier niet meer te zien, deze is blijkbaar geheel opgegaan in de spier van Oddi. De d. choledochus ligt steeds aan de darmzijde van den d. pankreaticus en is altijd iets wijder dan deze laatste. De d. choledochus is bijna altijd rond, de d. pankreaticus dikwijls plat, maar kan soms ook een schuitvorm aannemen, in de uitholling waarvan de d. choledochus gelegen is.

De spier van Oddi ligt op deze plaats om beide buizen heen, zoodat de vorm van een 8 ontstaat (fig. 3a, plaat 1). Ongeveer de helft van de bundels loopt hier in nagenoeg dwarse richting en zijn op onregelmatige wijze vermengd met schuine en overlangsche bundels. Ook op deze plaats liggen aan beide zijkanten van de buis, tegen de buitenzijde van den spierkoker aan, een aantal krachtige, overlangsche bundels. De spiermassa tusschen de beide buizen in bestaat uit circulaire bundels. Op overlangsche coupes ziet men dikwijls een duidelijke aanzwelling van deze dwarse spiermassa aan het einde van het wigvormige septum tusschen beide buizen. Men krijgt sterk den indruk, dat deze spierbundels, en die welke aan de bovenzijde van den d. choledochus, aan het einde van de dwarse darmspierlaag in eenzelfde soort ophooping aanwezig zijn, door hun samentrekking de af-

sluiting van de galbuis kunnen bewerken. Zij liggen niet geheel op dezelfde hoogte tegen de buis, en vormen, zooals blijkt uit dwarse doorsneden, geen ononderbroken spierring.

In het algemeen is de spierrok hier reeds iets dunner. De spiermantel om den d. pankreaticus bezit in hoofdzaak dezelfde bouw als die om den d. choledochus; hij is echter steeds dunner en strekt zich niet zoo ver langs de buis naar proximaal uit.

Nog iets verder distaal vereenigen de buizen zich gewoonlijk tot de ampulla Vateri, welke in de submucosa van den darm ligt.

De dwarse laag van de darmspier krijgt langzamerhand haar vroegere dikte terug en men ziet ook weer een dun overlangsch laagje aan de buitenzijde daarvan optreden (fig. 4a, plaat II).

De ampulla Vateri is nog steeds omgeven door een mantel van spierweefsel, welke weer dunner is en waarvan de bundels in hoofdzaak longitudinaal loopen. Aan de, naar het lumen van den darm gekeerde zijde, is deze mantel veel dunner, dan aan de tegenovergestelde zijde; aan beide zijkanten liggen weer naast de buis, tegen de darmspier aan, krachtige, longitudinale bundels.

Naar mate men het einde van de buis meer nadert, vezelen de onderdeelen van de spier van Oddi uit als dunner wordende, steeds verder uit elkaar liggende bundeltjes, welke gedeeltelijk verbindingen aangaan met de muscularis mucosae. Het grootste gedeelte van de bundels loopt overlangs, de dwarse en schuine zijn in de minderheid. (fig. 5a, plaat II).

Wanneer de d. choledochus zich van de darmspier verwijderd heeft, blijken niet alle bundels de galbuis gevolgd te zijn; een gedeelte is achter gebleven tegen de darmspieren. De musculatuur van den darm bestaat dan uit een middelste dwarse laag, aan den buitenkant waarvan zich de dunne overlangsche laag bevindt, die haar oorspronkelijke dikte nog niet teruggekregen heeft, terwijl tegen de binnenzijde op onregelmatige wijze een aantal overlangsche en schuine bundeltjes gelegen zijn.

Tusschen de bundels van de spier van Oddi liggen een sterk wisselend aantal klieren op onregelmatige wijze verspreid. Zij liggen in breede bindweefselsepta of zijn geheel omgeven door de spierbundels. De innige vermenging van klier- en spierweefsel is wel zeer opvallend; slechts in de prostata kan men ook nog een dergelijken bouw vinden.

In de groote plooien van de ampulla Vateri kan men, in goed

gefixeerde praeparaten, enkele fijne spierbundeltjes zien loopen, welke reeds eerder door *Helly* beschreven werden.

In de gevallen, waar de d. choledochus en de d. pankreaticus gescheiden in den darm uitmonden, bezit de spiermantel om beide buizen in hoofdzaak denzelfden bouw als in het zoo juist beschreven geval. De spierlaag, die zich tusschen beide buizen bevindt, wordt naar den darm geleidelijk dunner, terwijl de overlangsche en schuine bundeltjes gaan overwegen. De spiermantel om den d. choledochus is steeds belangrijk dikker en langer dan die om den d. pankreaticus.

Tusschen de spierbundels ziet men hier en daar groepjes ganglioncellen liggen. Regelmaat in de rangschikking daarvan heb ik niet kunnen vaststellen. Zij zijn van hetzelfde type als de ganglioncellen uit de t. muscularis van den darm.

Op de zoo juist gegeven beschrijving van de spier van Oddi komen een aantal variaties voor, die binnen betrekkelijk beperkte grenzen liggen. De dikte en de uitbreiding van de geheele spier is bij gezonde, jonge, volwassen personen slechts aan zeer geringe wisselingen onderhevig. Als zeer standvastig verschijnsel vindt men het betrekkelijk groote aantal overlangsche vezels, en de bundels van overlangsch spierweefsel aan beide zijkanten van de buis.

Het elastische weefsel.

De hoeveelheid en de verspreiding van het elastische weefsel vertoont bij de verschillende leeftijden groote wisselingen, zoodat een beschrijving daarvan niet voor iederen leeftijd kan gelden. Hetgeen hier over het elastische weefsel medegedeeld zal worden, heeft betrekking op de galwegen van jeugdige, volwassen personen, tusschen het 20ste en 25ste jaar.

Elastisch weefsel in de galblaas.

In de galblaas is slechts uiterst weinig elastisch weefsel aanwezig. Alleen vlak onder de serosa ligt, in een dun laagje, een dicht netwerk van fijne vezels, dat reeds bij zwakke vergrooting in het oog springt. In de t. subserosa liggen slechts hier en daar fijne vezeltjes verstrooid, iets talrijker in de omgeving van de vaten.

De t. fibrosa externa bevat bij individuen van dezen leeftijd ook zeer weinig elastisch weefsel, zoo weinig, dat zeker niet overal een samenhangend netwerk gevormd wordt. Slechts daar, waar deze laag vaten bevat, vormen de van den vaatwand uitstralende vezeltjes tot op eenigen afstand daarvan een zeer los netwerk.

In den spierrok liggen sporadisch fijne vezels verspreid, bijna uitsluitend intermusculair. In een aantal gevallen neemt het elastische weefsel in de spiersepta aan de mucosazijde iets toe, en van hier stralen de fijne vezeltjes in de mucosa uit, waar zij in alle lagen ongeveer gelijk verdeeld, maar in zeer beperkte mate voorkomen.

Slechts bij uitzondering bevindt zich in de spierbundels uit den fundus en het corpus elastisch weefsel, dat als een zeer fijn interfibrillair netwerk de spiervezels omspint. Gewoonlijk ziet men dit in enkele verspreide, dicht onder de mucosa gelegen bundels; soms zijn enkele bundels, en vooral die, welke buiten de eigenlijke spierlaag een eindweegs in de mucosa liggen, bijzonder rijk daaraan, en vallen daardoor bij elastinekleuring onmiddellijk in het oog. In het infundibulum vindt men in een aantal gevallen reeds veelvuldig spierbundels met interfibrillair elastisch weefsel; dit verschijnsel is regelmatig dicht voor den overgang in den hals waar te nemen. Het zijn nu niet alleen de bundels uit de oppervlakkige, dicht onder de mucosa liggende lagen, maar ook de diepere bundels bevatten de, gewoonlijk zeer fijne, vezels.

In het collum bevatten de spierbundels zonder uitzondering interfibrillair elastisch weefsel, gewoonlijk in tamelijk groote hoeveelheid, zoodat men in de, volgens Weigert gekleurde praeparaten, de spierbundels als donkere eilandjes ziet liggen. Het intermusculaire bindweefsel bevat slechts enkele fijne vezeltjes, die aan de grens van de adventitia, in de omgeving van de vaatjes, gewoonlijk een weinig in hoeveelheid toenemen; de adventitia is zeer arm aan elastisch weefsel.

De mucosa van het collum is ook iets rijker aan elastische vezels dan het slijmvlies van de galblaas, vooral in de distale gedeelten van den hals. In den geheelen wand neemt de hoeveelheid elastisch weefsel toe, naar mate het spierweefsel afneemt.

Dicht onder het epithelium ligt een netwerk van fijne vezels, dat naar de epitheliumzijde vrij scherp begrensd is tegen een dun laagje bindweefsel, dat zeer weinig elastische vezels bevat, naar buiten geleidelijk overgaat in de diepere lagen van den wand, waar het elastische weefsel slechts schaars is.

Elastisch weefsel in den d. cysticus.

In het proximale deel van den d. cysticus neemt het elastische weefsel, vooral in het subepitheliale netwerk, toe; de diepere lagen blijven gewoonlijk even arm daaraan. Slechts bij uitzon-

dering kan men 2 lagen waarnemen, zooals *Lütkens* dat be-
schrijft; behalve het netwerk van fijne vezels in de mucosa, vind
men in de buitenste lagen van de t. fibromuscularis een tweede
net van fijne en dikkere vezels, welke beide netten gescheiden
worden door een laag van de t. fibromuscularis, die de spieren
bevat, maar arm aan elastische vezels is.

In de kleppen van Heister is het elastische weefsel op precies
dezelfde wijze verdeeld.

Tegelijkertijd met het verdwijnen van de spieren in den d.
cysticus, breidt het netwerk van elastische vezels zich op de
binnenste lagen van de t. fibromuscularis uit. Subepitheliaal blijft
het net het dichtst en bestaat uit de fijne vezels; verder naar
buiten worden de mazen wijder, terwijl zich onder de dunne
vezels een aantal dikke gaan mengen. Op dezen leeftijd heeft
het netwerk zich nog niet op de buitenste lagen van de t. fibro-
muscularis uitgebreid en bevindt zich hier slechts weinig elas-
tisch weefsel.

De vezels loopen gewoonlijk zonder bepaalde regelmaat in
alle richtingen dooréén. De mededeeling van *Lütkens*, dat regel-
matig in het subepitheliale net de circulaire en schuine vezels
overwegen, in de buitenste lagen de longitudinale vezels, kan
ik op grond van mijn onderzoek niet steunen. Plaatselijk heb ik
dergelijke beelden wel eens waargenomen, maar op andere plaat-
sen zijn de verhoudingen juist omgekeerd en over het algemeen
is een bepaalde regelmaat in de richting der vezels niet waar
te nemen.

Hier en daar ziet men vlak onder het epithelium, vooral in de
slijmvliesplooitjes, opvallend dikke vezels liggen. Men vindt dit
bij volmaakt normale organen. Of aan de aanwezigheid van der-
gelijke vezels nog eenige beteekenis moet toegekend worden
is een open vraag.

Het bindweefsel, dat de klieren omgeeft, is uiterst arm aan
elastisch weefsel; in het volgens Weigert gekleurde praeparaat
kan men de ligging van de klieren dikwijls onmiddellijk her-
kennen aan de bleeke velden in het netwerk van elastische
vezels (fig. 9, plaat 3).

Elastisch weefsel in den d. hepato-choledochus.

In het meest distale deel van den d. cysticus rangschikt het
elastische weefsel zich langzamerhand op dezelfde wijze als in
den d. hepato-choledochus.

In deze laatste buis vindt men ook weer een fijn en dicht net-

werk van deze vezels, dat een fijn, subepitheliaal gelegen strookje bindweefsel vrijlaat, waarin slechts uiterst weinig, zeer fijne elastische vezeltjes te vinden zijn. Dit netwerk neemt naar buiten in dichtheid af, breidt zich over de mucosa en een deel van de t. fibromuscularis uit, zoodat op dezen leeftijd ongeveer de helft van deze laatst genoemde laag van het net voorzien is. De vezels zijn dun en loopen in alle richtingen dooréén. In den d. hepaticus bevinden zich, gewoonlijk in de buitenste lagen van het net, iets dikkere vezels; zij liggen hier veel verder uitéén, en een overwegen van vezels, die in een bepaalde richting loopen, hetzij circulair, longitudinaal of schuin, valt niet waar te nemen.

Naar mate men in den d. hepato-choledochus dichter bij den darm komt, worden de vezels in het subepitheliale netwerk dikker; aan de adventitiazijde liggen de vezels van dunner caliber, en is het netwerk tevens minder dik. Hierdoor bestaat een gering verschil in den bouw van den d. hepaticus en den d. choledochus, dat in de meeste gevallen wel is waar te nemen.

Herhaaldelijk vindt men in de dichtst onder het epithelium gelegen lagen opvallend dikke elastische vezels in groepjes bijéén, zeer dikwijls in de slijmvliesplooitjes, waar zij massieve opéénhoopingen kunnen vormen.

Ook in den d. choledochus is slechts ongeveer de binnenste helft van den wand voorzien van dit netwerk van elastische vezels. In de buitenste lagen van den wand is de toestand als in den d. hepaticus. De mantel van bindweefsel om de klieren is, evenals in den d. cysticus, zeer arm aan elastische vezels. De spierbundels bevatten deze in zeer wisselende mate. Steeds heb ik het er in kunnen vinden, in de meeste gevallen in vrij groote hoeveelheid. In dit opzicht gedragen deze spieren zich precies als de spierbundels uit den galblaashals. Ik meen, dat het principieele onderscheid, dat *Lütkens* tusschen deze twee groepen van spieren in dit opzicht maakt, op onvoldoenden grond steunt.

Wanneer de spier van Oddi bereikt is verdwijnt opvallend snel de hoofdmassa van het elastische weefsel, en wel het eerst in de diepere lagen. Het netwerk wordt uitéén gesplitst, de dikwijls vrij dikke vezels liggen in de buitenste lagen van den wand in groepjes bijéén, ten deele in het intermusculaire bindweefsel. Het subepitheliale netwerk van elastisch weefsel wordt smaller, de vezels in het algemeen fijner en er blijft een breede

strook onder het epithelium vrij van elastisch weefsel. De mu cosa bevat ten slotte slechts een uiterst fijn net van zeer dunn vezels. Door de geheele spier van Oddi verspreid liggen hie en daar in het intermusculaire bindweefsel dikkere elastisch vezels.

De spierbundels zelf bevatten in het algemeen slechts zee weinig en fijne interfibrillaire vezeltjes, in een hoeveelheid, di niet verschilt van die in de darmspieren. Slechts enkele bundel tjes, met name de kleinere, aan het begin en het einde van d spier van Oddi zijn iets rijker daaraan. De toestand gelijkt hie zeer veel op die in den wand van het corpus en den fundus va de galblaas; slechts een klein deel van de bundels bevat iet meer interfibrillair elastisch weefsel, dan dit in gladde spiere in het algemeen voor komt.

Hierin verschillen mijn uitkomsten met die van *Lütkens*. Hi vindt in de spierbundels van den sphincter Oddi weinig inter fibrillair elastisch weefsel, maar toch duidelijk meer dan in d spieren van de galblaas en den darmwand; hij meent dat zi in dit opzicht op één lijn te stellen zijn met de spieren van he collum. Deze opvatting kan ik op grond van mijn onderzoe niet deelen.

DE LEEFTIJDSVERANDERINGEN DER GALWEGEN.

De extrahepatische galwegen ondergaan met den leeftijd geleidelijk veranderingen. Dit proces, dat reeds in de eerste levensjaren een aanvang neemt, blijft, ook nadat de volwassen leeftijd bereikt is, tot op hoogen ouderdom voortgaan. De zoo veroorzaakte veranderingen komen aan de verschillende onderdeelen der galwegen op wisselende wijze tot uiting en zijn ook niet in alle gevallen even sterk uitgesproken.

Leeftijdsveranderingen der galblaas.

De veranderingen aan de galblaas gaan hand aan hand met die, welke in de lever optreden.

Reeds o.a. *Jacquemet* vestigde er de aandacht op, dat de lever van pasgeborenen en jonge kinderen in haar vorm belangrijk verschilt van die van volwassen personen. Op den afwijkenden vorm van den linker leverkwab wil ik hier niet verder ingaan; de rechter leverkwab echter vertoont een aantal eigenaardigheden, die verband houden met de ligging van de galblaas.

De bodem van dit orgaan ligt n.l. bij de oudere vrucht, den pasgeborene en het jonge kind als regel op meer of minder grooten afstand binnen den voorsten leverrand. Als gevolg daarvan zijn rechter leverkwab en lobus quadratus verbonden door een strook leverweefsel, welke voor de fossa vesicae felleae gelegen is. De incisura vesicae felleae is in deze gevallen als regel niet te vinden en slechts bij uitzondering even aangeduid. Onder 25 daarop onderzochte praeparaten van pasgeborenen vind ik de galblaas 20 maal (80 %) geheel achter den leverrand verscholen, waarbij de fundus zich 0.2 tot 1.4 c.M. binnen dezen rand bevindt. Bij 15 van deze gevallen is geen insnijding van den leverrand te vinden, bij de overige slechts in aanduiding aanwezig. In 20 % der gevallen ligt de bodem juist in het niveau van den leverrand en vertoont deze altijd een kleine insnijding, een knoepel is in deze gevallen slechts 6 maal (24 %) te vinden; als regel is de galblaas tot aan den bodem met de lever verbonden.

Bij oudere kinderen wordt de afstand tusschen leverrand en bodem steeds kleiner; de galblaas, en daarmede de fossa visicae felleae, komen steeds dichter bij den leverrand te liggen, totdat de bodem in het niveau van dezen rand geplaatst is en ten slotte daar buiten uit steekt. Tegelijk hiermede ontstaat geleidelijk de incisura vesicae felleae. Dit wordt toegeschreven aan atrophie van het leverweefsel ten gevolge van den druk van de galblaas.

Inderdaad eindigt de leverrand in deze incisura bij volwassene dikwijls in een dun, atrophisch of fibreus randje, dat zich over korten afstand op de galblaas kan voortzetten en waarin men bij histologisch onderzoek resten van galgangetjes kan vinden. Het is echter wel opvallend, dat de incisura zich reeds begint te ontwikkelen in een stadium, waarin de galblaas nog een eind weegs van den leverrand verwijderd is; wellicht spelen hierbij dus nog andere factoren een rol en moet men zich voorstellen, dat de lever bij haar groei primair deze insnijding vormt.

Mede door het ontstaan van deze incisura gaat de galblaas buiten den leverrand uitsteken. Of hiertoe tevens een relatief snellen groei van de voorste pool der galblaas medewerkt, zooals *Virenque* dit meent, is slechts met zekerheid te bewijzen, door een groot aantal galblazen van kinderen van verschillende leeftijden met elkaar te vergelijken. Mijn materiaal is hiervoor helaas te klein, zoodat ik niet met zekerheid tot een besluit kan komen; ik heb echter den indruk gekregen, dat met het stijgen van den leeftijd een koepel veelvuldiger voorkomt.

Bij volwassenen in ieder geval vindt men als regel een, buiten den leverrand uitstekenden, koepel, zooals reeds eerder werd medegedeeld. Gaat men na, hoe het op de verschillende leeftijden met de verhouding van de galblaas tot den voorsten leverrand gesteld is, dan blijken de „vésicules saillantes" op hoogere leeftijd belangrijk op de overige vormen te overwegen. Hoewel mijn materiaal niet bijzonder groot is, krijgt men toch uit onderstaand lijstje een indruk van de veranderingen.

leeftijd	aantal	vés. en retrait	vés. affleurantes	vés. saillantes
19—30 jaar	13	6 = ± 46 %	3 = ± 23 %	4 = ± 31 %
30—50 jaar	12	1 = ± 8 %	3 = ± 25 %	8 = ± 67 %
boven 50 jaar	29	1 = ± 3,5 %	2 = ± 7 %	26 = ± 89,5 %

Vergelijkt men bij deze 38 „vésicules saillantes" de grootte van den, buiten den leverrand uitstekenden koepel op de verschillende leeftijden met elkaar en met de lengte van de geheele galblaas, dan blijkt de koepel steeds grooter te worden, en wel ten koste van de rest der galblaas. De lengte van de geheele galblaas neemt slechts zeer weinig toe, zoodat een uitzetting of groei van de voorste pool der galblaas na den volwassen leeftijd weinig of niet voorkomt.

leeftijd	aantal	gemiddelde lengte van de galblaas	gemiddelde lengte van den buiten den leverrand uitstekenden koepel	gemiddelde afstand van den leverrand in de inc. ves. fell. tot den leverhilus
19—30 jaar	4	7,6 c.M.	1 c.M.	7 c.M.
30—40 jaar	4	7,3 c.M.	1 c.M.	7,5 c.M.
40—50 jaar	4	8,5 c.M.	2 c.M.	6,5 c.M.
50—60 jaar	5	8 c.M.	2 c.M.	6 c.M.
60—70 jaar	7	8,7 c.M.	1,5 c.M.	7 c.M.
70—80 jaar	7	8,4 c.M.	2,7 c.M.	5,5 c.M.
80—90 jaar	7	8 c.M.	3,5 c.M.	4,5 c.M.

Dit verschijnsel moet wel toegeschreven worden aan de voortschrijdende atrophie van den voorsten leverrand, welke het vroegste begint in de incisura vesicae felleae, maar later ook den geheelen rand aantast; dit blijkt uit de volgende waarnemingen:

1. de koepel vergroot zich ten koste van de rest der galblaas.
2. de afstand van den leverrand in de incisura vesicae felleae tot den hilus wordt kleiner.
3. bij het mikroskopisch onderzoek van den bovenwand van den koepel kan men in deze gevallen een laagje bindweefsel vinden op den eigenlijken galblaaswand, waarin enkele galgangen en atrophisch leverweefsel gelegen kunnen zijn.

Bij de gevallen van ouderdomsatrophie speelt de geheele verkleining van het orgaan natuurlijk ook een rol bij de verkorting van den afstand van den leverrand tot den leverhilus.

Met de bewering van *Lütkens,* dat de vorming van den koepel het gevolg is van ouderdomsectasie, kan ik niet instemmen. Enkele malen zou men bij oude personen met zeer grooten koepel, die soms 6 en meer c.M. lang kan zijn, kunnen aannemen, dat de ectasie mede een rol speelt, wanneer daarbij de lengte van de geheele galblaas eveneens belangrijk boven het gemiddelde is toegenomen. Gewoonlijk is dit echter niet het geval.

Deze galblazen met zeer langen koepel, die bij de Franschen bekend zijn onder den naam van „vésicules á fond ptosé" *(Jalifier),* vertoonen wel eens een vergrooting van de breedte van den koepel, zoodat deze divertikelachtig uitgezet kan zijn; wanneer dit verschijnsel aanwezig is duidt het er op, dat in deze gevallen de koepel door ectasie uitgerekt is.

De vorm van de kindergalblaas is in het algemeen meer cylindrisch; dikwijls ligt de smalste plaats ongeveer in het midden, en zijn voorste en achterste pool iets wijder. Bij den volwassene

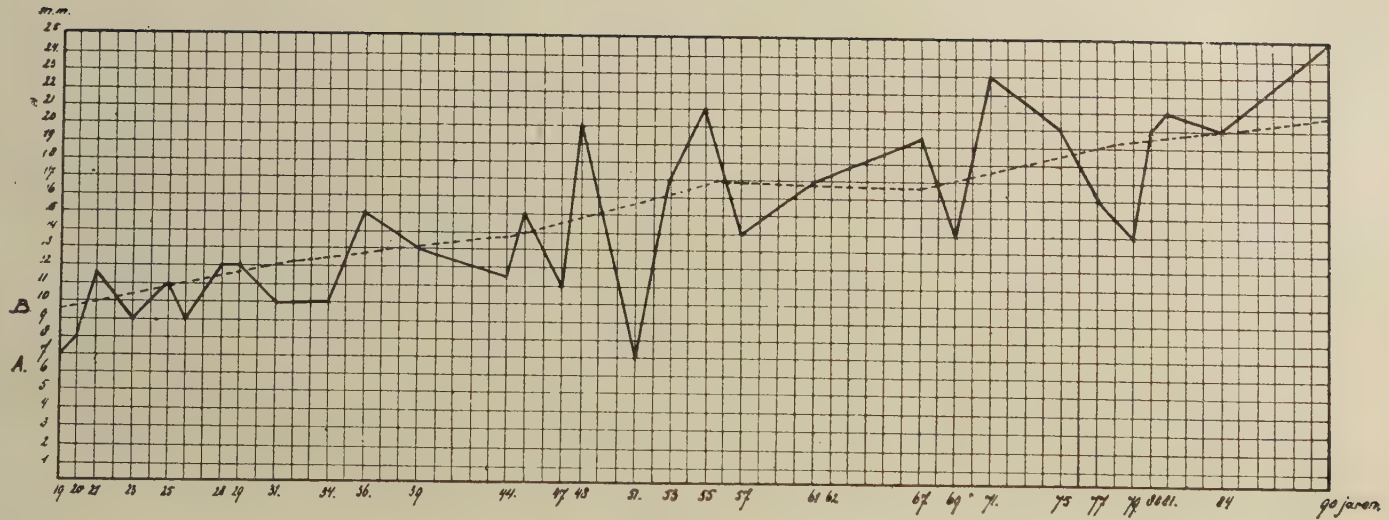

Fig. 24.
In curve A zijn alle gevallen afzonderlijk opgenomen; curve B is verkregen door de gemiddelde waarden der verschillende leeftijdsgroepen te gebruiken.

is langzamerhand de peervorm ontstaan, die ook reeds na het 15de jaar bijna regelmatig voorkomt. Het lijkt mij niet juist, deze vormverandering ook te beschouwen als een gevolg van uitrekking van den wand door den voortdurend daarop uitgeoefenden druk, want reeds voordat de groei voleindigd is heeft de galblaas haar definitieven vorm aangenomen.

Leeftijdsveranderingen der galbuizen. D. hepatocholedochus.

Ook de galbuizen ondergaan met den leeftijd veranderingen. Zij komen in hoofdzaak tot uiting in de toenemende wijdte daarvan. Zooals reeds eerder beschreven werd, bezit de d. hepatocholedochus niet op alle plaatsen dezelfde wijdte en wisselt ook de vorm in de verschillende gevallen vrij aanmerkelijk. Het is daarom moeilijk de wijdte der buizen op de verschillende leeftijden nauwkeurig met elkaar te vergelijken. Daar echter de verschillen vrij opvallend zijn, heb ik besloten den eenvoudigsten weg te volgen en zal bij de volgende uitéénzettingen slechts één maat gebruiken, n.l. die, welke aan de opengeknipte en plat gelegde buis op de wijdste plaats gevonden wordt.

Waren van een bepaalden leeftijd meerdere gevallen aanwezig, dan werd het gemiddelde van de verkregen getallen gebruikt.

Wordt de verwijding van de buis in een curve vastgelegd (fig. 24), dan ziet men daarin talrijke onregelmatigheden; voor een deel zijn deze het gevolg van het feit, dat slechts één willekeurige maat voor de vergelijking gebruikt werd; het zou zeker beter geweest zijn den inhoud van de buizen te vergelijken. Voor een ander deel worden zij veroorzaakt door de vele wisselingen die ook op dit gebied te vinden zijn, want al heeft als regel de uitzetting plaats, er komen toch een aantal uitzonderingen op dezen regel voor.

De toestand, zooals deze bij jeugdige volwassenen tusschen 19 en 30 jaar gevonden wordt, kan men als uitgangspunt beschouwen en de afmetingen van deze organen als standaardmaat benutten.

De buis is in het geheel nauw en in de meeste gevallen is de grootste maat van de opengeknipte en platgelegde buis niet grooter dan 10 m.m. Slechts in weinige gevallen wordt op een enkele plaats een iets grootere maat gevonden, doch op de overige plaatsen is de buis steeds beneden deze afmeting.
Onder 13 gevallen van deze groep is de grootste maat:

2 maal = 7 m.m
3 maal = 8 m.m
1 maal = 9 m.m
3 maal = 10 m.m
1 maal = 11 m.m
2 maal = 12 m.m
1 maal = 13 m.m

De gemiddelde wijdte bedraagt in deze groep 9.6 m.m.

Tusschen het 30ste en 40ste jaar zijn de gevonden mate reeds iets grooter; op 2 uitzonderingen na zijn zij alle groter dan 10 m.m.

Onder 7 gevallen van deze groep is de grootste maat:

2 maal = 10 m.m
1 maal = 11 m.m
1 maal = 12 m.m
1 maal = 13 m.m
2 maal = 15 m.m

De gemiddelde wijdte bedraagt 12.3 m.m.

Tusschen het 40ste en 50ste jaar blijven in de meeste ge vallen de maten tusschen dezelfde grenzen schommelen. Bij éé buis van een 48-jarige vrouw is reeds een belangrijk grooter wijdte aanwezig (20 m.m.).

Onder 5 gevallen van deze groep is de grootste maat:

2 maal = 11 m.m
1 maal = 12 m.m
1 maal = 15 m.m
1 maal = 20 m.m

De gemiddelde wijdte bedraagt 13.8 m.m.

Tusschen het 50ste en 60ste jaar zijn de buizen nog wijde In één geval is echter een opvallend nauwe buis aanwezig, c meest uitgesproken uitzondering op dezen regel. Het betreft ee buitengewoon lange buis, de langste uit mijn materiaal, va 14.8 c.M., die op twee plaatsen lichte spoelvormige aanzwellinge vertoont, waarvan de onderste het wijdste is en opengeknipt en platgelegd 7 m.m. meet.

Onder 6 gevallen van deze groep is de grootste maat:

1 maal = 7 m.m
1 maal = 14 m.m
2 maal = 17 m.m
1 maal = 19 m.m
1 maal = 28 m.m

De gemiddelde wijdte bedraagt 17 m.m.

Tusschen het 60ste en 70ste jaar schommelt de wijdte ongeveer tusschen dezelfde maten; enkele buizen zijn nauwer, n.l. één van een 69-jarigen man die slechts 11 m.m., en één van een 62-jarigen man, die slechts 13m.m. meet.

Onder 9 gevallen van deze groep is de grootste maat:

1 maal = 11 m.m.
1 maal = 13 m.m.
2 maal = 14 m.m.
1 maal = 15 m.m.
1 maal = 16 m.m.
1 maal = 19 m.m.
1 maal = 22 m.m.
1 maal = 25 m.m.

Gemiddeld bedraagt de wijdte 16.7 m.m.

Tusschen het 70ste en 80ste jaar behooren alle buizen tot de wijdere soort, hoewel toch nog schommelingen tusschen 14 en 23 m.m. voorkomen.

Onder 7 gevallen van deze groep is de grootste maat:

1 maal = 14 m.m.
1 maal = 16 m.m.
1 maal = 19 m.m.
2 maal = 20 m.m.
2 maal = 23 m.m.

Gemiddeld bedraagt de wijdte in deze groep 19.3 m.m.

Ook tusschen het 80ste en 90ste jaar zijn de wisselingen groot, doch ook hier behooren de buizen alle tot de wijde soort.

Onder 7 gevallen van deze groep is de grootste maat:

1 maal = 15 m.m.
1 maal = 19 m.m.
2 maal = 20 m.m.
1 maal = 21 m.m.
2 maal = 25 m.m.

De gemiddelde wijdte van deze groep bedraagt 20.7 m.m.

Hoewel mijn materiaal niet groot is, meen ik toch, dat men uit de bovenstaande cijfers mag besluiten, dat de d. hepato-choledochus op hoogeren leeftijd geleidelijk wijder wordt. Reeds na het 30ste jaar is een langzame toeneming van de wijdte merkbaar; tusschen het 50ste en 60ste jaar heeft een snellere toeneming daarvan plaats, terwijl daarna de buizen nog maar

weinig, echter tot op hoogen leeftijd, wijder worden. (zie ter v
gelijking de figuren uit het vorige hoofdstuk en fig. 25 en 2

Zooals reeds werd vermeld, komen uitzonderingen op dez
regel voor, en wel naar beide richtingen. Zij blijven echter in
minderheid en ook wanneer men het gemiddelde van alle ve
kregen maten in de verschillende leeftijdsgroepen neemt, is e
duidelijk stijgen van de lijn in de curve waar te nemen (fig. 2

Een verschil tusschen de geslachten heb ik in dit opzicht ni
kunnen zien.

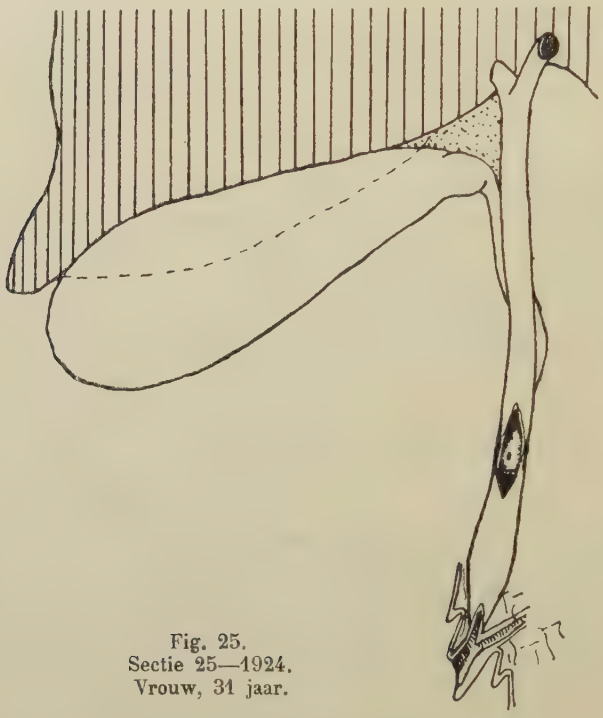

Fig. 25.
Sectie 25—1924.
Vrouw, 31 jaar.

Wat de vorm van den d. hepato-choledochus betreft, ziet m
weinig verschillen tusschen de leeftijden. Wellicht overheersch
bij kinderen en jonge volwassen personen de spoelvorm en d
dubbele spoelvorm; op hoogeren leeftijd zetten niet alle deele
in gelijke mate uit, zoodat men nog wel eens kan zien, dat d
d. choledochus, wanneer deze vast omsloten is door het pan
kreasweefsel, veel nauwer is dan den d. hepaticus, hoewel toc
een verwijding heeft plaats gevonden.

D. cysticus. Ook aan den d. cysticus kan men met het stijgen van de

eeftijd in de meeste gevallen een wijder worden van de buis vaarnemen; echter is dit verschijnsel niet zoo regelmatig als ij den d. hepato-choledochus. In het algemeen verwijden die uizen, waarin de kleppen van *Heister* het beste ontwikkeld zijn, ich het minste, en steeds is de pars glabra sterker uitgezet dan le pars valvularis; dicht voor de monding in den d. hepaticus evindt zich dikwijls een ampullaire uitzetting, die soms in

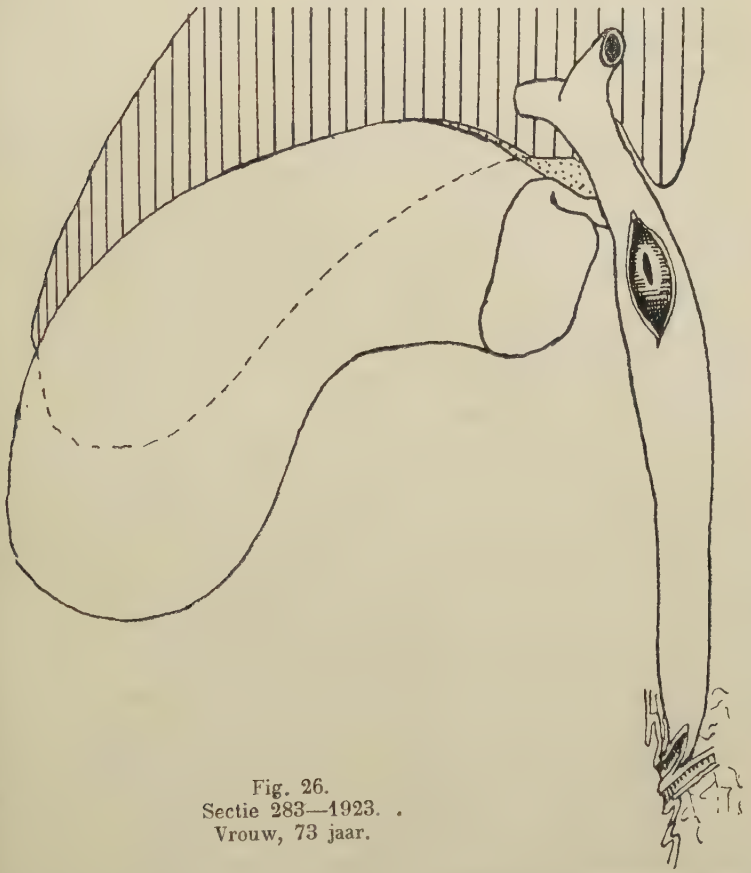

Fig. 26.
Sectie 283—1923.
Vrouw, 73 jaar.

doorsnede 8 à 10 m.m. kan meten. Gewoonlijk gaat met de uitzetting van het distale deel van den d. cysticus een verwijding van de monding gepaard. Terwijl deze opening bij jonge volwassenen niet breeder is dan ten hoogste 2 á 2.5 m.m., kan zij bij oude personen tot 8 á 9 m.m. in dwarse doorsnede meten. De vorm van de opening schijnt daarbij niet veel te veranderen, althans werden op hoogeren leeftijd geen andere typen gevonden dan de vroeger reeds beschrevene.

Mikroskopische veranderingen aan het spierweefsel in de galblaas.

De met den leeftijd samengaande histologische veranderingen spelen zich in de galblaas hoofdzakelijk aan spieren en bindweefsel af. Het epithelium en de klieren zullen hier buiten beschouwing blijven, omdat ik geen reeks voldoende fraai gefixeerde praeparaten bezit, om deze veranderingen goed te kunnen beoordeelen.

De spierrok van zuigelingen en jonge kinderen bestaat uit enkele lagen van dunne spierbundeltjes, die door een geringe hoeveelheid intermusculair bindweefsel gescheiden worden. Met den groei neemt de hoeveelheid spierweefsel absoluut en relatief toe, bundels en vezels worden grooter. De beoordeeling van de hoeveelheid van het spierweefsel in de galblaas is steeds zeer moeilijk; immers, de dikte van den spierrok en van de bundels is zeer sterk afhankelijk van den vullingstoestand der galblaas.

Ook wanneer rekening gehouden wordt met deze omstandigheid, heb ik den indruk, dat bij kinderen van 5 tot 15 jaar in de door mij onderzochte gevallen de spierrok steeds sterk ontwikkeld is; de rangschikking van de spieren is dezelfde als bij jonge kinderen en volwassenen.

Vanaf ongeveer het 18de tot het 50ste à 60ste jaar bestaat de toestand, zooals die in het vorige hoofdstuk werd beschreven zonder dat daarin duidelijke veranderingen optreden. Men neemt geringe wisselingen in de dikte van den spierrok waar; de bundels zijn bij matige vulling der galblaas eenigszins plat. Het intermusculaire weefsel neemt in sommige gevallen reeds een weinig toe.

Na dezen leeftijd treedt gewoonlijk een verandering in den spierrok op, en wel in verreweg de meeste gevallen een geringe hypertrophie.

Rekening houdende met den verschillenden vullingstoestand van de galblaas en de daarmede samengaande meerdere of mindere rekking van den wand, valt het op, dat de spierrok bij deze oude menschen als regel een stevige laag vormt, waarin slechts bij sterke vulling op verschillende plaatsen grootere hiaten optreden, zooals dit ook bij jeugdige personen het geval is. De spierbundels, die in de galblaas van jonge volwassenen op dwarse doorsnede als regel plat ovaal zijn en bij sterkere rekking nog platter worden, hebben bij oude personen voor een deel dezen vorm behouden, maar daaronder ziet men in wisselende hoeveelheid bundels, die zelfs bij sterke vulling van de galblaas

weinig verschil tusschen breedte en hoogte vertoonen en waarvan de vezels iets verdikt zijn. Vooral op grond van de studie der pathologisch veranderde galblazen meen ik, dat de diktetoeneming één van de meest kenmerkende eigenschappen van de hypertrophische spierbundels in de galblaas is. Zoo kan het meerendeel van de spierbundels geringe graden van hypertrophie vertoonen, maar ook dikwijls ziet men ze naast volkomen normale, platte bundels liggen. De hypertrophische bundels liggen dikwijls in de dicht onder de mucosa gelegen lagen van den spierrok.

In ongeveer 60 % der gevallen is na het 58ste à 60ste jaar een dergelijke geringe hypertrophie der spieren waar te nemen. Bij de overige zijn deze verschijnselen niet aanwezig; gevallen met uitgesproken spieratrophie heb ik echter niet waargenomen. In hoeverre geringe atrophieën voorkomen, zooals *Lütkens* vermeldt, kan ik niet zeggen. Deze veranderingen zijn alleen te herkennen aan een geringe verdunning van de bundels en vezels, welke veranderingen in de galblaas wel zeer moeilijk te beoordeelen zijn.

Het intermusculaire bindweefsel neemt op hoogen leeftijd niet regelmatig toe. In zeldzame gevallen ziet men daarnaast een geringe toeneming van het interfibrillaire bindweefsel. Dit verschijnsel heeft in de galblaas van een 79-jarige vrouw zoo'n omvang aangenomen, dat men heele eilanden van bindweefsel, vooral in de hypertrophische bundels aantreft.

In de galbuizen.

De spierrok van den galblaashals en van den d. cysticus vertoont geen waarneembare veranderingen op hoogen leeftijd.

De vraag, of de bundeltjes in den d. hepaticus en in den d. choledochus, voor zoo ver zij aanwezig zijn, op hoogeren leeftijd hypertrophieeren, kan ik niet met zekerheid beantwoorden. De hoeveelheid van deze bundeltjes wisselt sterk, zoowel bij jonge als oude personen. Wel vind ik, dat bij kinderen opvallend weinig spierweefsel aanwezig is, ook in de dicht bij den darm gelegen gedeelten van den d. choledochus. De gevallen met meer dan de gemiddelde hoeveelheid spierweefsel daarentegen liggen boven den 39-jarigen leeftijd. De wisselingen zijn echter zoo groot, dat ik op dit, nog betrekkelijk kleine materiaal geen beslissing durf te nemen.

De spier van Oddi is bij zuigelingen in principe hetzelfde gebouwd als bij volwassenen; evenals in de galblaas, zijn de spier-

bundels echter zeer dun en de geheele spier is slechts zwak ontwikkeld. Ook hier neemt met den groei de dikte van de vezels en van de bundels toe, zoo, dat op 5 à 7-jarigen leeftijd de spier zich zoo ver ontwikkeld heeft, dat zij in verhouding tot de darmspieren dezelfde dikte heeft als bij volwassenen.

Op hoogeren leeftijd komt het door de uitzetting van de galbuis, hoofdzakelijk in het boven den darm gelegen deel, tot een uitééndringing van de uitloopers der spier van Oddi, wat ook verder distaalwaarts, met de darmspieren het geval kan zijn. De spier van Oddi vertoont op hoogen leeftijd zeker geen verschijnselen van atrophie; in vele van mijn praeparaten krijg ik in tegendeel den indruk van een geringe hypertrophie, waaraan hoofdzakelijk de overlangsche bundels deelnemen. Uit den aard der zaak is de mate van hypertrophie van deze spier, die in zoo wisselenden graad doorspekt is met klierweefsel, moeilijk in cijfers uit te drukken. Sterkere graden van hypertrophie, zooals zij onder pathologische omstandigheden kunnen voorkomen, zijn hier echter niet aanwezig. Verschijnselen van degeneratie der spieren heb ik evenmin gezien.

Veranderingen aan het bindweefsel.

Naast de veranderingen aan het spierweefsel, treden veranderingen aan het bindweefsel op. Deze komen tot uiting in een, gewoonlijk geringe, toeneming van de collageene vezels in de mucosa van galblaas en galbuizen op hoogen leeftijd, in een fibrose van de t. fibrosa externa en van de t. subserosa, en in enkele gevallen in een vermeerdering van het bindweefsel tusschen en in de spierbundels van de galblaas. Bij de toeneming van de wijdte wordt de wand van de galbuizen gewoonlijk iets dunner, echter veelal niet naar evenredigheid van de toeneming der wijdte, zoodat men wel moet aannemen, dat de dikte van de t. fibromuscularis tijdens dit uitzettingsproces iets grooter wordt.

Veranderingen aan het elastische weefsel.

De meest in het oog springende leeftijdsveranderingen hebben plaats aan het elastische weefsel.

Bij den pasgeborene bevat de galblaas in de vaten, en als fijn laagje direct onder de serosa, een weinig elastisch weefsel. In de t. fibromuscularis van de buizen is het in 't geheel niet te vinden, in de adventitia slechts sporadisch als uiterst fijne vezeltjes.

Reeds gedurende het eerste levensjaar ontstaat in de galbuizen een uiterst fijn, wijdmazig net van zeer dunne vezels; dit netwerk wordt het eerste zichtbaar in de mucosa, waarbij een zeer dun, subepitheliaal laagje vrijgelaten wordt.

In de t. fibrosa externa van de galblaas ziet men nu ook buiten de vaten enkele vezels optreden.

Gedurende het tweede levensjaar neemt het elastische weefsel weer toe; in de mucosa van de galblaas ontwikkelen zich enkele vezels, het subsereus gelegen net wordt dichter en breeder. In de spierbundels van den galblaashals ziet men nu reeds enkele interfibrillaire elastische vezels liggen. In de buizen is nu een goed zichtbaar, submuceus netwerk van fijne vezels aanwezig.

Langzamerhand neemt nu het elastische weefsel toe, zoodat op omstreeks het 7de jaar een toestand is bereikt, welke ongeveer overeenkomt met die bij jeugdige volwassenen.

In den d. hepaticus en den d. choledochus wordt ongeveer een derde tot de helft van de dikte van den wand ingenomen door een fijnvezelig netwerk, dat, dicht onder het epithelium beginnend, naar buiten langzamerhand vervloeit. De dikte van de vezels neemt tot aan den volwassen leeftijd nog iets toe, de laag wordt niet breeder.

Zijn in de galbuizen spierbundels aanwezig, dan dragen deze ook fijne interfibrillaire vezels.

De toestand blijft nu ongeveer tot het 30ste jaar dezelfde (zie fig. 10, plaat 3), daarna neemt het elastische weefsel in den d. hepaticus en den d. choledochus, veel minder in den d. cysticus, toe. Het submuceuse netwerk wordt dichter en de vezels dikker, doch de laag zelf wordt aanvankelijk niet breeder.

In een aantal gevallen wordt nu het verschil tusschen den d. choledochus en den d. hepaticus duidelijker waarneembaar. In den d. hepaticus liggen nu op de meeste plaatsen de dunne vezels dicht bij het lumen van de buis, de dikkere verder naar buiten, in den d. choledochus is de toestand juist omgekeerd. Deze rangschikking is echter zeker niet op alle plaatsen van den wand te zien en ook niet in alle gevallen even duidelijk.

In dezen zelfden tijd ziet men bij een aantal gevallen, ook in de spierbundels van het lichaam en den bodem der galblaas interfibrillair elastisch weefsel optreden. Ongeveer na het 40ste jaar kan in de mucosa en in de t. fibrosa externa het elastische weefsel nog in geringe mate toenemen. Op nog hoogeren leeftijd vertoont de galblaas als regel weinig of geen toeneming meer van de elastische elementen; slechts in zeer enkele gevallen heeft dit plaats en wel door den geheelen wand, ook in de spierbundels.

De galbuizen vertoonen wel een toeneming van de elastische

elementen. De vezels worden dikker en het netwerk gaat zich over een grooter deel van de wanddikte uitbreiden, zoodat na het 60ste jaar de wand in de meeste gevallen geheel of bijna geheel daardoor wordt ingenomen (zie fig. 11, plaat 3). In de dikte van deze laag zijn plaatselijk groote verschillen. In de buitenste lagen van de t. fibromuscularis liggen opvallend dikke vezels, die zoowel overlangsche als dwarse richting hebben. In het netwerk loopen veel meer overlangsche vezels dan bij jonge volwassen personen; overigens is in de richting en in de rangschikking van de vezels niet veel verandering gekomen. De dikte van de interfibrillaire vezels in de spierbundels is gewoonlijk ook iets toegenomen.

Individueele verschillen komen voor, zijn in het algemeen echter niet groot.

Terwijl dus tegelijk met de uitzetting van de buizen het elastische weefsel toeneemt, is geen duidelijke parallel te trekken tusschen de mate van uitzetting en de hoeveelheid van het elastische weefsel. Terloops zij hier opgemerkt, dat een uitzetting van de intrahepatische galbuizen op hoogeren leeftijd, ook bij histologisch onderzoek, door mij niet werd waargenomen.

In den d. cysticus treedt op dezelfde wijze een toeneming van het elastische weefsel op; in het algemeen echter blijft de hoeveelheid daarvan achter bij die in den d. hepato-choledochus.

In de portio duodenalis d. choledochi neemt op hoogeren leeftijd het elastische weefsel in de mucosa een weinig toe. De, in het intermusculaire bindweefsel liggende, vezels worden veel dikker, liggen onregelmatig verspreid en nemen in geringe mate ook in hoeveelheid toe.

Interfibrillaire elastische vezels zijn zelfs op hoogen leeftijd slechts in zeer kleine hoeveelheid aanwezig; in enkele gevallen, bij zeer oude personen, heb ik een geringe toeneming daarvan kunnen waarnemen.

BESCHOUWINGEN OVER DE PHYSIOLOGIE DER EXTRAHEPATISCHE GALWEGEN ONDER NORMALE OMSTANDIGHEDEN.

Bij de hier volgende beschouwingen over de physiologie der extrahepatische galwegen zal hoofdzakelijk sprake zijn van de mechanische functie's, die de voortbeweging en de uitdrijving van de gal bewerken. De andere physiologische eigenschappen, zoowel de secretorische als de resorbeerende, kunnen daarvan evenwel niet streng gescheiden worden; gezamenlijk vormen zij een harmonisch geheel. Bij de bespreking van de mechanische functie's zullen dus noodzakelijk ook andere onderdeelen der physiologie ter sprake gebracht moeten worden.

De mechanische functie's der galwegen en de motorische verschijnselen, die zich daarbij moeten afspelen, liggen voor het grootste gedeelte nog in het duister. De gewone methoden van physiologisch onderzoek hebben slechts weinig licht in dit vraagstuk kunnen brengen, ten deele wel door het feit, dat zij onder geheel abnormale en onphysiologische omstandigheden verricht moeten worden. Slechts het onderzoek door middel van de cholecystographie maakt hierop een uitzondering; langs dezen weg zijn reeds belangrijke resultaten bereikt en voor de toekomst mag men nog veel daarvan verwachten. Voorloopig echter zijn de gegevens, die de physiologie levert nog fragmentarisch en onvoldoende om het geheel te belichten. Men kan zich vooralsnog niet meer dan een voorstelling vormen van hetgeen bij de vulling en de ontlediging der galwegen gebeurt. Deze voorstelling, die bedoelt een werkhypothese te zijn, dient nu als basis te hebben een aantal vaststaande feiten, welke voor een deel door de kliniek en de experimenteele physiologie geleverd kunnen worden, maar die aangevuld en gesteund kunnen worden door de morphologie.

Zonder dit vooruit te weten heb ik dus bijna denzelfden weg bewandeld als *Lütkens;* onafhankelijk van hem ben ik tot in vele deelen overeenstemmende opvattingen gekomen.

In tegenstelling met hem heb ik ook de resultaten van het experimenteele onderzoek aan dieren in deze beschouwingen verwerkt. Wanneer men daarbij maar met voldoende kritiek te werk gaat, worden zeer waardevolle gegevens door deze methode verkregen. Het bezwaar, dat de ligging en de vorm van de

galblaas en galbuizen, vooral van het verbindingssysteem, bij menschen en dieren zóó verschilt, dat een overbrengen van de bij dieren verkregen resultaten op de verhoudingen bij den mensch geen zin zou hebben, erken ik slechts ten deele. Bij de gebruikte proefdieren (honden, katten, soms konijnen en caviae) wisselt de bouw van galblaas en galbuizen in onderdeelen zeker, in algemeene trekken bestaat echter toch voldoende overeenkomst en met name de verdeeling van de spierelementen is onderling zoo weinig verschillend, dat men wel moet aannemen, dat de voornaamste functie's, vooral de mechanische, zoowel bij den mensch als bij het proefdier overeenstemmen; in onderdeelen mogen verschillen bestaan, de hoofdzaken zullen echter in beginsel zeer sterk overéénkomen.

Morphologische gegevens.

Welke gegevens levert nu de morphologie der normale galwegen in verband met de functie daarvan?

De lever bezit, evenals iedere andere klier, een aantal afvoergangen, die zich vereenigen tot den d. hepato-choledochus. Deze gladwandige buis zorgt voor de geleiding van de gal naar den darm, en tevens voegen de klieren uit den wand haar producten aan de gal toe. Door een zijbuis is dit systeem verbonden met een hol orgaan, de galblaas, dat door zijn bouw bijzonder geschikt blijkt te zijn voor de resorptie, en waarin de gal, zooals bekend is, belangrijk ingedikt wordt. Hierdoor is het mogelijk, dat groote hoeveelheden van het leverproduct in de galblaas opgenomen worden. De buis, die beide systemen, het geleidings- en het indikkingssysteem, verbindt, dus galblaashals en d. cysticus, vormt in den bouw van het slijmvlies een geleidelijken overgang tusschen het secerneerende en het resorbeerende type. De beteekenis van de klepvormingen in den galblaashals en in de pars valvularis d. cystici, kan m.i. geen andere zijn, dan het vormen van een passieven, mechanischen weerstand voor den stroom in beide richtingen, waardoor deze stroom verlangzaamd wordt. De weerstand van de kleppen in den d. cysticus is onveranderlijk, de kleppen in den hals vormen een systeem, dat door samentrekking of verslapping der zich daarin bevindende spieren in staat is binnen bepaalde grenzen dezen weerstand te regelen. Dat daarbij de samentrekking of verslapping van den spierrok in den hals actief zal medewerken, ligt voor de hand. Reden om aan te nemen, dat een sluitspier aanwezig is aan den overgang van den hals in den d. cysticus, welke sluitspier nog een

tegengestelde innervatie zou bezitten als de overige galblaasspieren *(Lütkens),* bestaat op grond van de morphologie niet.

De galblaas is een contractiel hol orgaan; zij is voorzien van een plexiform gerangschikten spierrok, welke in vergelijking tot die van andere holle organen (urineblaas, maag) dun is. Is dus de mogelijkheid gegeven voor de ontlediging van het orgaan, toch is het a priori onwaarschijnlijk, dat deze uitdrijving met kracht zal geschieden.

De samenstelling van den wand uit relatief los gebouwde lagen, waarin, behoudens dicht onder de serosa, uiterst weinig elastisch weefsel aanwezig is, stempelt het tot een orgaan, dat een belangrijke mate van rekbaarheid bezit, en dat in den spierrok het middel heeft om binnen ruime grenzen iederen gewenschten graad van uitzetting aan te nemen, maar waarbij de spierrok ook practisch het eenige middel is om overrekking te voorkomen. Bij dit laatste wordt de spierrok ondersteund door het subsereuse netwerk van elastisch weefsel, op een wijze, als een net van touwwerk om een gummi-ballon een overrekking daarvan voorkomt *(Lütkens).* Het elastische weefsel in de spierbundels van den galblaashals vormt blijkbaar een middel om overrekking van deze, in verhouding tot de galblaasmusculatuur dunne spieren te voorkomen, wanneer bij verhooging van den druk in de galblaas de hals tot uitzetting neigt. Waarom dit een bewijs zou zijn voor de tegengestelde innervatie van hals- en galblaasspieren, zooals *Lütkens* meent, is mij niet recht duidelijk.

De bouw van de kleppen van Heister uit compact bindweefsel en haar rijkdom aan elastisch weefsel, geven daaraan een zekere mate van stugheid, waardoor zij niet als slappe plooien bij iedere beweging van de vloeistof uitwijken. Hetzelfde geldt voor de kleppen in den hals, welke bovendien in de gevallen, waar zij zeer groot zijn, in de wijze waarop zij strak zijn uitgespannen, een middel bezitten om haar vorm te bewaren.

Dat het elastische weefsel bovendien de rekbaarheid en de elasticiteit van den wand verhoogt *(Lütkens),* is theoretisch zeer wel mogelijk, maar bij de steeds relatief lage drukken, die in de galwegen aanwezig zijn, zal deze eigenschap slechts in beperkte mate van invloed zijn.

De enkele in den d. cysticus verstrooide spiervezels zijn te beschouwen als de uitloopers van den spierrok der galblaas

en zijn als regel zoo gering ontwikkeld, dat een functioneele beteekenis daaraan nauwelijks is toe te kennen. Voor zoo ver zij in de proximale kleppen iets meer aanwezig zijn, zullen zij evenals bij de kleppen uit den hals, medewerken aan het regelen van den weerstand, die aan den galstroom geboden wordt.

Wat betreft de verdeeling van het elastische weefsel, komen de pars glabra d. cystici en de d. hepatocholedochus ongeveer overéén; het geeft aan deze buizen een zekere mate van stugheid en elasticiteit, waardoor weerstand verleend kan worden aan den, weliswaar vrij lagen, maar voortdurend inwerkenden druk van de gal.

De samenstelling van de spieren aan het duodenale einde van den d. choledochus maakt het zeer waarschijnlijk, dat deze spier, wellicht in samenwerking met de spieren van den darm en met de bundeltjes uit den d. hepato-choledochus, in tweeërlei richting werkzaam kan zijn:

1e. Een hoeveelheid stevige, dwars gerangschikte bundels is aanwezig, die, proximaal van de ampulla Vateri gelegen, reeds alleen een afsluiting van de galbuis kunnen bewerken, maar waarvan de werking ondersteund kan worden door de samentrekking van de darmspieren. Ongeveer op dezelfde hoogte bevindt zich ook om den d. pankreaticus een dunnere spiermantel.

2e. Het grootste gedeelte van de spier van Oddi bestaat uit schuine en overlangsche bundels, zoodat de bouw een gelijkenis vertoont met de om de urethra liggende spieren: uit morphologisch oogpunt is het waarschijnlijk, dat de spier van Oddi als een ejaculatieapparaat beschouwd mag worden, dat, wellicht in samenwerking met de spieren van den darmwand, den inhoud van den d. choledochus kan uitdrijven.

Bij de samentrekking van deze spier zullen de tusschen haar bundels gelegen klieren uitgeknepen worden, waardoor de secretiedruk dezer klieren ondersteund zal worden en haar product tegelijk met de gal naar den darm gedreven wordt; de gelijkenis met de prostata valt hier onmiddellijk in het oog.

Dat de hoofdzakelijk overlangs loopende, verspreide spierbundels uit den wand van den d. hepato-choledochus, in de gevallen, waar zij sterk of zelfs middelmatig ontwikkeld zijn, daartoe kunnen medewerken door bij de verkorting van de buis een geringe, algemeene drukverhooging in de vloeistof te bewerken, lijkt mij niet zonder meer uit te sluiten.

Een vergelijking met de nog veel kleinere m.m. arrectores pili, welke toch het zoo duidelijk zichtbare effect als de cutis anserina door hare samentrekking kunnen veroorzaken, is een bewijs, dat men voorzichtig moet zijn bij het beoordeelen van het effect, dat kleine, maar allerminst atrophische spierbundeltjes kunnen bewerken.

Toch is de hoeveelheid van dit spierweefsel wel zoo gering, dat niet is aan te nemen, dat deze bundels door korte, krachtige samentrekking de ejaculatie der gal zouden doen plaats vinden; ook het feit, dat deze bundeltjes in de meeste gevallen afwezig zijn, is een bewijs, dat zij geen bijzonder belangrijke functie vervullen. Hiermede is ook aan de opvatting, die in het spoelvormig verwijde gedeelte van den d. hepatocholedochus, den z.g.n. ampulla, een ejaculatieapparaat ziet, iederen grond ontnomen.

Bij een vergelijking van het galwegenstelsel met het manlijke geslachtsapparaat kan men, bij aanwezigheid van groote verschillen wat betreft de verdeeling der spieren, toch een belangrijke overeenkomst tusschen beide systemen waarnemen, waarop *Berg* reeds de aandacht gevestigd heeft. Beide bezitten, zijdelings verbonden met het afvoerkanaal, een hol reservoir, dat in den wand een spierrok draagt. In tegenstelling met den toestand bij de galwegen bezit de d. deferens een krachtige muscularis. De d. deferens eindigt in de urethra, waar omheen zich spieren bevinden, die als ejaculatieapparaat voor het sperma en voor het secreet van de prostata dienen; de galwegen bezitten in de spier van Oddi een vormsel, dat daarmede te vergelijken is en waarin tevens, door de innige vermenging van spieren klierweefsel, een gelijkenis met de prostata is te bespeuren.

Hoe kan men zich nu, met deze morphologische gegevens als basis, voorstellen, dat onder normale omstandigheden de mechanische functie's der extrahepatische galwegen zich afspelen?

Functie van de galwegen tijdens het vasten.

De gal wordt door de lever voortdurend en zonder onderbreking, echter in wisselende hoeveelheid afgescheiden, komt in de afvoerbuizen, maar kan in nuchteren toestand door de samentrekking van de sluitspier aan het duodenale einde van den d. choledochus den darm niet bereiken.

Uitscheiding van de gal naar den darm.

De opvatting, dat deze sluitspier tijdens het vasten bijna

voortdurend gesloten is, steunt behalve op de reeds oude waar-
nemingen tijdens de dierproef, dat buiten de digestie geen ga
uit de papilla Vateri stroomt, en de bevindingen van *Kestner*
dat bij vastende dieren het duodenum leeg is, hoofdzakelijk o
de onderzoekingen van *Pawlow* en diens leerlingen, en va
Rost, *Klee* en *Klüpfel.*

Pawlow wist bij honden op een bepaalde wijze het duo-
denale einde van den d. choledochus met een stukje omgevende
darmwand te isoleeren en in den buikwand te planten, zoodat he
uitstroomen van de gal direct voor het oog zichtbaar werd.
Rost, en onafhankelijk van hem *Klee* en *Klüpfel,* legden bij hon-
den een zijdelingsche duodenumfistel aan volgens een door *Cohn-
heim* aangegeven methode, tegenover de papilla Vateri en konden
nu de in den darm uitgescheiden gal door een metalen buis on-
middellijk opvangen. Volgens beide methoden kwam men tot het-
zelfde resultaat: buiten de digestie werd geen uitscheiding van
gal waargenomen, behoudens ééns in de 1½ tot 2½ uur, wanneer
kleine hoeveelheden gal worden uitgedreven. Dit verschijnsel
dat als „Leertätigkeit", d.w.z. werkzaamheid in nuchteren toe-
stand, bekend is, staat niet alleen, maar is een onderdeel van de
periodische, tusschentijdsche ontledigingen van maag, duode-
num en de daarbij behoorende klieren tijdens het vasten *(Babkin)*

De meeste onderzoekers meenen, dat wel geen reden bestaa
om aan te nemen, dat bij menschen in nuchteren toestand ander
regels zouden gelden. Er is echter wel eens twijfel gerezen aa
de juistheid van deze opvattingen. *Haberland* o.a. ontkent de
mogelijkheid, dat de papilla Vateri gesloten zou zijn tijden
het vasten, op grond van de overweging, dat hongerkunstenaar
dan acholische faeces zouden moeten hebben, wat niet he
geval is. Dit bezwaar zou dan ook moeten gelden voor honde
met een duodenumfistel volgens Cohnheim. Bij een op derge-
lijke wijze behandelden hond, die tijdens het vasten geen ga
afscheidde, behoudens kleine hoeveelheden bij de „Leertätig-
keit", kon ik, nadat het dier behalve water, gedurende 2×24
uur geen voedsel had gehad, in alle porties van de faeces gal-
bestanddeelen aantoonen. Blijkbaar is dus de kleine hoeveelheid
gal, die bij deze tusschentijdsche loozingen uitgedreven wordt,
voldoende om onder alle gevormde faeces gal bij te mengen.

Een tweede argument, dat wel aangevoerd wordt, is het feit,
dat men tijdens de duodenumsondage volgens *Einhorn,* nadat

de olijf in het duodenum gebracht is, in de meeste gevallen reeds zonder het toedienen van eenige stof ter bewerking van de galuitscheiding, een gal bevattende vloeistof kan opvangen, die volgens onderzoek van *Stepp* bijna geheel uit levergal bestaat. De vraag rijst echter, of men hier wel met omstandigheden te doen heeft, die te vergelijken zijn met den normalen toestand tijdens het vasten. Men kan zich toch voorstellen, dat het vreemde lichaam, dat los in den darm ligt, hetzij door de aanwezigheid alleen, of door de opgewekte peristaltiek aanleiding geeft tot het uitstroomen van de gal. Deze opvatting, die ook door *Stepp* gehuldigd wordt, vindt steun o.a. in een mededeeling van *Medak* en *Pribram,* welke onderzoekers, door de sonde langen tijd, tot 24 uur, te laten liggen, bijna de geheele daghoeveelheid aan levergal bij hun patienten konden opvangen. Dat dit een abnorme toestand is wordt wel bewezen door de resultaten van de cholecystographie.

Bij deze methode wordt het in het lichaam gebrachte jodium- of broomzout door de lever in zeer verdunde oplossing uitgescheiden. Eerst door de sterke indikking van de levergal in de galblaas wordt een voldoende concentratie bereikt om op de Röntgenplaat een schaduw te geven. De gal moet daarvoor haar weg vinden naar de galblaas, hetgeen bij te gemakkelijk afstroomen naar den darm niet gebeurt. Slechts wanneer de patient na het toedienen van het jodium- of broompraeparaat vast, is met voldoende zekerheid in normale gevallen een goed cholecystogram te verkrijgen. Deze ervaring maakt het wel duidelijk, dat de omstandigheden, waaronder *Medak* en *Pribram* werkten, niet als normaal te beschouwen zijn en dat men dus deze waarnemingen bij de duodenumsondage niet kan aanvoeren als bewijs tegen de opvatting, dat bij den mensch in nuchteren toestand de papilla Vateri gedurende den langsten tijd gesloten is.

Passief gedrag van de galblaas bij de vulling.

De levergal dus, waaraan in den d. hepato-choledochus het product van de klieren der galbuizen wordt toegevoegd, kan de galwegen niet verlaten en zal nu gedwongen worden door den d. cysticus te vloeien.

Dat de overdruk in den d. hepato-choledochus aanleiding geeft tot de vulling van de galblaas, wordt ook nog bewezen door de omstandigheid, dat bij dieren de ledige galblaas zich niet vult, wanneer men door de papilla Vateri een buisje in den d. choledochus brengt en dus in de galbuis geen overdruk kan ontstaan

(Winkelstein, Whitaker). De galblaas gedraagt zich dus bij haar vulling passief.

Door de sterke resorptie van vocht in de galblaas kan bij een voortdurend matigen druk in den d. hepato-choledochus het leverproduct zich in langzamen stroom naar de galblaas begeven. Tevens wordt door deze resorptie de druk in de galbuizen beneden het peil van den secretiedruk der lever gehouden; in den wisselenden contractietoestand van de galblaasspieren bezit het lichaam een middel om den druk in de galwegen op een bepaald, standvastig niveau te houden.

Secretiedruk van de lever.

Over den secretiedruk van de lever zijn ons mededeelingen bekend o.a. van *Heidenhain, Friedländer* en *Barisch* en van *Herring* en *Simpson.* De resultaten van een deel dezer onderzoekingen zijn niet te gebruiken omdat daarbij de druk gemeten werd in een stijgbuis, welke na onderbinding van den d. choledochus in de galblaas werd bevestigd; hierdoor werd dus de resorbeerende en drukverlagende werking van de galblaas niet uitgeschakeld met het gevolg dat te lage waarden werden gevonden.

Welken invloed de aanwezigheid van de galblaas op den druk in de galwegen uitoefent bij afsluiting van den d. choledochus, werd door de proeven van *Mc. Master* en *Elman* bewezen. Bij aanwezigheid van de galblaas blijft bij honden de druk gedurende de eerste uren beneden 175 m.m. gal is gewoonlijk 100 tot 150 m.m. Is de galblaas verwijderd, dan stijgt de druk tot 300 m.m., bij welke hoogte plotseling de stijgende beweging in de galkolom ophoudt. Is de secretie van de gal bijzonder sterk zooals dit tijdens de digestie van vleesch, of na het toedienen van rundergal voorkomt, dan kan de toevoer zoo groot zijn dat de galblaas dezen door haar resorptie niet geheel kan verwerken, en kunnen, ook bij aanwezigheid van de galblaas, waarden verkregen worden, die overeenkomen met den waren secretiedruk van de lever. *Harms* vond onder deze omstandigheden bij honden waarden tusschen 253 en 325 m.m. water. De meeste onderzoekers hebben echter met de resorptie in de galblaas geen rekening gehouden.

Herring en *Simpson* schakelden de galblaas uit door den d. cysticus af te klemmen en vonden voor den secretiedruk bij katten een gemiddelde van 304.4 m.m. gal, bij honden een gemiddelde van 300 m.m. (belangrijk hooger dan

le getallen van *Heidenhain)*, terwijl bij konijnen en caviae de druk iets lager was en bij een gezonden aap 321 m.m. gal bedroeg. Voor de verschillende diersoorten wisselt de secretiedruk van de lever dus slechts weinig en daaruit mag wel opgemaakt worden, dat deze ook bij den mensch omstreeks 300 m.m. gal zal bedragen. Getallen daaromtrent zijn ons niet bekend; de metingen van *Robitschek* en *Turolt* bij een patient met afsluiting van den d. choledochus, waarbij hepaticusdrainage verricht werd, maar de galblaas blijkbaar nog aanwezig was, hebben om de boven omschreven redenen geen waarde. Zij vonden getallen wisselende tusschen 210 en 270 m.m. gal.

De druk in den d. hepato-choledochus blijft onder normale omstandigheden zeker een eindweegs onder het peil van den secretiedruk der lever. Het zal slechts zelden voorkomen, dat men bij menschen omstandigheden treft, die zoo dicht bij het normale liggen, dat drukmetingen in dit opzicht eenige waarde hebben. Bij de volgende patiente meen ik echter, dat dit het geval is.

De druk in den d. hepato-choledochus.

Vrouw v. R. v. B., 27 jaar oud, heeft sinds ongeveer 3 maanden aanvallen van heftige pijnen in de maagstreek, welke uitstralen naar de rechter zijde van den rug, waarbij zij één maal icterus gehad heeft. Tusschen de aanvallen, die om de paar weken optreden, klaagt zij nog steeds over pijn. De faeces zijn nooit ontkleurd geweest. De laatste aanval had plaats op 27 Nov. l.l.

Bij het klinische onderzoek wordt niets bijzonders gevonden; met name bestaan geen icterus of temperatuursverhooging, de buik is overal soepel, abnorme tumoren worden nergens gevoeld en slechts een fijn leverrandje is even onder den ribbenboog te tasten.

2 December 1926: Operatie.

S-vormige sneden onder den rechter ribbenboog. Het peritonaeum wordt geopend. De galblaas is klein en slap, bevat geen steenen, een lange koepel hangt onder den leverrand uit, welke rand ter plaatse van de galblaas atrophisch is. De lever vertoont geen afwijkingen, de maag evenmin, noch bij bezien, noch bij betasten. In het caput pankreatis voelt men een ongeveer walnootgroote, vaste verharding; aan den bovenrand van het pankreas zijn enkele vergroote, vrij weeke lymphekliеren te voelen.

De d. choledochus wordt blootgelegd, blijkt uitgezet te zijn en een kalieber te hebben, dat zeker 3 maal zoo wijd is, als onder normale omstandigheden op dezen leeftijd gewoonlijk voorkomt. De d. choledochus wordt na aftamponeeren van de omgeving tusschen twee teugels geopend: donkere, heldere gal stroomt af. De papilla Vateri wordt gesondeerd, laat de eerste sonde met eenige moeite door, daarna is zij gemakkelijk tot Hegar 5 te sondeeren. Bij natasten op de sonde wordt geen steen in den d. choledochus gevoeld. De d. choledochus blijkt geheel naast de verharding in het pankreas naar den darm te loopen en geheel niet in contact met deze tumor te staan. De tumor maakt den indruk een ontstekingstumor te zijn.

Een gummi drain wordt naar proximaal in den d. hepaticus gebracht, opening in de galbuis met eenige catguthechtingen gesloten.

Sluiten van het abdomen in 3 etages, alles met geknoopt linnen.

Steriel verband.

Behoudens lichte temperatuursverhooging gedurende de eerste dagen na operatie is het wondverloop ongestoord. In de faeces zijn steeds galbestanddeel aan te toonen. Door de drainagebuis worden groote hoeveelheden heldere g opgevangen.

Op 18 December wordt de drain ingekort, op 19 December eveneens en o 20 December verwijderd. De drainageopening is op 23 December met een korst bedekt en op 24 December verlaat patiente de kliniek.

Wij hebben hier dus te doen met een geval van chronische omschreven pankreatitis bij een 27-jarige vrouw, welk proces blijkbaar aanleiding gegeven heeft tot pijnaanvallen met tijdelijke afsluiting van den d. choledochus. 13, 15 en 16 dagen na de operatie werden drukmetingen in den d. hepato-choledochus verricht, door een eenvoudigen watermanometer aan de drainagebuis te verbinden.

Hierbij bleek ten eerste, dat de druk in den d. hepato-choledochus bij de toegepaste drainage, waarbij de ga in een glazen pot, die naast het bed op den grond staat overgeheveld wordt, ongeveer 0 is, bij de ademhaling zeer ge ringe fluctuaties met een uitslag van enkele m.m. water onde en boven den nulstreep vertoont. Bij deze metingen was in de gummi buis, die naar de glazen pot leidde, een T-buis ingeschakeld. Ook tijdens de digestie werd op deze wijze geen drukverhooging gevonden.

Werd nu de buis zonder T-stuk direct aan den manometer verbonden, dan steeg het niveau eerst snel, daarna langzamer om na verloop van een wisselenden tijd op een bepaalde hoogte te blijven. In nuchteren toestand wisselde de druk bij deze vrouw tusschen 123 en 170 m.m. water, bij verschillende zittinge gemeten. De wisselingen in den druk vinden haar verklaring in wisselende intra-abdominale spanning en in den wisselenden invloed van druk door omliggende organen bij verschillende houding.

De ademhaling heeft slechts weinig invloed; zij bewerkt schommelingen met een uitslag van 3 tot 8 m.m. water. Bij persen kon een druk worden bereikt van 250 m.m. water.

Vulling der galblaas.

Hoe heeft de vulling van de galblaas plaats?

Lütkens stelt zich het proces als volgt voor:

Door de voortdurend toestroomende gal wordt langzamerhand de d. hepato-choledochus, met uitzondering van den sphincter Oddi, gevuld. Nadat deze vulling en de daarmee verbonden verwijding, een bepaalden graad bereikt heeft, vult zich eerst de pars glabra d. cystici, daarna bijna zonder onderbreking telkens een opvolgende ruimte tusschen een paar grootere kleppen in de pars valvularis d. cystici. Met deze vulling van den d. cysticus gaat gepaard een verdere geringe uitzetting van den d. hepato-choledochus. De uitzetting van de meest distale kamers van de pars valvularis d. cystici bereikt eerst dan haar maximum, wanneer ook de meest proximale cysticuskamers een bepaalde vulling hebben gekregen. Aan de, van de lever steeds aanvulling krijgende galzuil, wordt nu het verdere voortdringen, zoowel naar den darm als naar de galblaas, door de samentrekking van een spierring belet. Is de algemeene druk in dit, zoowel naar de galblaas als naar den darm afgesloten gangsysteem tot een bepaalde, waarschijnlijk niet onbelangrijke hoogte gestegen, dan verslapt, bij gelijktijdig behouden blijven van de samentrekking van den sphincter Oddi, op een reflectorischen prikkel de afsluitspier aan den overgang van den d. cysticus en den hals. De weg voor het overtreden van gal in de galblaas is vrij. Door den hoogen druk in den d. hepato-choledochus en den d. cysticus ontledigt zich in eens een grootere hoeveelheid gal in een ononderbroken, kort durenden straal, door het in zijn vorm onveranderd blijvende collum in de galblaas. Daarna nemen de gedeeltelijk ontledigde d. hepato-choledochus en pars glabra d. cystici hun nauwen vorm weder aan, de pars valvularis d. cystici valt weer samen en is niet meer door een samenhangende vloeistofzuil gevuld.

De door de lever zonder onderbreking afgescheiden gal zou dus in periodisch rhytme, scheutsgewijze in de galblaas komen.

Hoe aanlokkelijk deze voorstelling ook moge zijn, zij vindt geen steun in de feiten.

De druk in den d. hepato-choledochus blijft steeds betrekkelijk laag en kan ook niet hoog worden zonder het peil van den secretiedruk van de lever te overschrijden; weliswaar kunnen de galwegenklieren tegen een veel hoogeren druk in secerneeren dan de lever, maar de hoeveelheid van haar product mag naar verhouding wel zoo gering beschouwd worden, dat daarmede onder normale omstandigheden, voor den druk in de gal-

wegen geen rekening behoeft gehouden te worden. Verder z
bij den gang van zaken, zooals *Lütkens* zich dat voorstelt in d
d. hepato-choledochus telkens een langzame stijging van d
druk waargenomen moeten worden, afgewisseld door een plo
selinge daling. Dit heb ik niet zien gebeuren, ook niet wanne
de waarneming zich over een tijdsverloop van 2 tot 3 uren ui
strekte. Wel werden onregelmatige, zeer langzame drukschom
melingen met een uitslag van 10 tot 20 m.m. water en een duu
van enkele minuten gezien. Dat deze het gevolg zijn va
een tijdelijke onderbreking of verlangzaming van de
stroom naar de galblaas met lichte stijging van den drul
ten einde den geheel passieven weerstand in den d. cys
ticus en den galblaashals te overwinnen, is a priori nie
onmogelijk; de op deze wijze verrichtte proeven kunne
daarover echter geen zekerheid verschaffen, daar niet alleen i
de galwegen zelf gelegen factoren, maar ook zulke, die buite
de galwegen liggen (druk van omliggende organen b.v.) hu
invloed op de resultaten der drukmetingen uitoefenen.

Is het dus onwaarschijnlijk, dat de stroom naar de galblaa
door de sphincterwerking rhytmisch onderbroken wordt, zeke
is het echter, dat een passieven weerstand voor den stroom va
de gal in den d. cysticus en den galblaashals aanwezig is en d
deze bij den mensch gevormd wordt door de kleppen van He
ster en de halskleppen. Hoe groot in m.m. waterdruk deze wee
stand is weet ik niet; proeven daarover heb ik niet verricht e
ook in de litteratuur kon ik daarover geen gegevens verkrijge
Het onderzoek aan lijkenorganen door *Lütkens* en de doo
stroomingsproeven van *Löhner* aan levende konijnen, overle
vende konijnenpraeparaten en praeparaten van menschelijk
lijken hebben echter uitgewezen, dat voor het onderhouden va
den stroom in de richting van de galblaas een lageren dru
noodig is dan in omgekeerde richting. Voor de menschelijk
organen zoeken beide onderzoekers de oorzaak in de rangschik
king van de kleppen in den d. cysticus en den galblaashals
waarvan de vrije rand een weinig in de richting van de gal
blaas wijst. De opvatting van *Lütkens*, dat dit systeem van klep
pen bij den mensch en de anthropoide apen, waar de galblaas
minder beschut ligt dan bij andere dieren, voorkomt, dat reeds
de druk van omliggende organen een uitdrijving van een deel
van haar inhoud bewerkt, is alleszins aannemelijk. Maar ook bij

dieren, welke deze kleppen niet bezitten stroomt vloeistof gemakkelijker in de richting van de galblaas af dan omgekeerd. *Löhner* geeft hiervan geen verklaring; het lijkt mij waarschijnlijk, dat de eigenaardige zwanenhalsvormige kromming van den galblaashals, die bij mensch en dier aanwezig is, bij de doorstrooming een hindernis vormt, welke vooral in de richting van den d. hepato-choledochus groot zal zijn, omdat hierbij, evenals bij pogingen tot ontlediging van de galblaas door uitwendigen druk, de kromming en dus ook de passieve weerstand vergroot wordt. *Jacobson* en *Gydeson* meenen, dat door deze inrichting een overvulling van de galblaas zou voorkomen worden, doordat zij een afsluiting bewerkt bij een bepaalden vullingsgraad van het orgaan. Uit de proeven van *Whitaker* blijkt echter wel, dat de galblaas van katten bij middelmatige vulling niet afgesloten is, hoewel de kromming van den galblaashals ook hier bestaat; afweerbewegingen waren reeds voldoende om door verhooging van den intra-abdominalen druk een klein deel van den galblaasinhoud in den d. cysticus te drijven.

Eénmaal in de galblaas gekomen ondergaat de gal belangrijke veranderingen; bepaalde bestanddeelen, hoofdzakelijk water, worden er aan onttrokken, andere, de producten van het epithelium en van de klieren, er aan toegevoegd. Het ligt voor de hand, dat een zekere mate van beweging in den galblaasinhoud wenschelijk is, ten einde een juiste vermenging van de secreten te bewerken en het indikkingsproces te bevorderen. Deze beweging zal ten deele door uitwendige invloeden, b.v. wisselende drukverhoudingen in den bovenbuik bij de ademhaling, bij lichaamsbeweging, wisselende ligging van galblaas en van omliggende organen, onderhouden kunnen worden, doch het lijkt waarschijnlijk, dat de galblaas zelf in haar spierrok daartoe ook een mechanisme bezit. Het lijkt mij aannemelijk, dat de langzame, rhytmische samentrekkingen van den galblaaswand, die met geringen uitslag in een frequentie van 2 tot 5 per minuut optreden *(Doyon, Bainbridge* en *Dale, Okada, Taylor* en *Wilson, Chiray* en *Pavel)* het boven beschreven doel hebben. Langzame drukschomelingen met geringen uitslag, die mogelijk toegeschreven kunnen worden aan deze samentrekkingen van de galblaasspieren, kon ik bij een volmaakt gezonden hond buiten narcose waarnemen, nadat het dier als volgt behandeld was.

Door een boogvormige snede onder den rechter ribbenboog werd de buikholte geopend en werden de galwegen bloot gelegd. In den fundus van de galblaas werd nu een dunne, maar stevige gummi buis bevestigd door middel van een klein glazen canule. Deze gummi buis was zoo lang, dat het einde tot bij het bekken

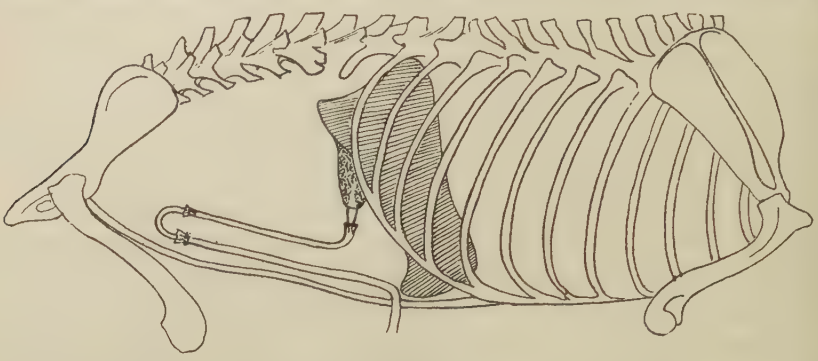

Fig. 27.

reikte; door middel van een gebogen glazen tusschenstuk werd aan dit einde een tweede gummi buis bevestigd, welke weer uit de onderste wondhoek naar buiten leidde. De geheele buis werd nu tusschen omentum en voorsten buikwand gelegd, waarna de buikholte in etages op de gebruikelijke wijze gesloten werd. (Zie fig. 27).

Met deze, door *Rous* en *Mc. Master* aangegeven methode gelukt het gedurende langen tijd een verbinding van de galblaas met de buitenwereld te onderhouden, zonder dat langs het drainagekanaal een infectie van het orgaan optreedt.

Buiten de proefnemingen werd het afloopen van gal voorkomen, door de buis met een draad dicht te binden. Bij alle proefnemingen werd de asepsis zoo streng mogelijk in acht genomen.

Ongeveer een maand na de operatie werd, terwijl het dier in volmaakt goeden toestand verkeerde, begonnen met de drukmetingen; o.a. werd, nadat het dier 12 uur gevast had, een kleine tambour aan de buis bevestigd en de drukschommelingen in de galblaas op een beroette trommel geregistreerd.

Daarbij werden zeer geringe schommelingen in den druk vastgelegd, welke ongeveer 7 maal per minuut optraden. Deze schommelingen waren niet voortdurend aanwezig, een feit waarop ook reeds *Taylor* en *Wilson* de aandacht gevestigd hebben.

Oorzaak der tusschenontledigingen.

De indikking in de galblaas, die aanvankelijk bij geringe vulling snel tot stand komt, zal langzamerhand, bij steeds grooter worden van de hoeveelheid ingedikte gal moeilijker worden en minder snel plaats vinden. Door haar inhoud te vergrooten blijft

de galblaas tijdelijk in staat het leverproduct op te nemen. De rekking van den wand zal nu echter de voorwaarden voor de resorptie, door het dichtdrukken van een aantal bloed- en lymphevaten minder gunstig maken; op deze wijze zal de galblaas ten slotte niet meer in staat zijn de geheele hoeveelheid door de lever geproduceerde gal te verwerken, waarvan het gevolg een drukstijging in de galwegen zal zijn. Men is tegenwoordig vrij algemeen van oordeel, dat de tusschenontledigingen van maag, duodenum en bijbehoorende klieren hoofdzakelijk bewerkt wordt door de stuwing van de voortdurend geproduceerde secreten dezer klieren *(Lütkens);* het ligt nu wel voor de hand in deze overvulling en drukstijging in de galblaas en de galbuizen het oorzakelijk moment te zien voor de „Leertätigkeit" der galwegen, waarbij steeds slechts een klein gedeelte van den inhoud wordt uitgedreven.

Op deze wijze wordt bewerkt, dat ook bij langdurig vasten de druk in de galwegen een eindweegs beneden het peil van den secretiedruk der lever blijft, en de afscheiding van de gal bij voortduring kan doorgaan.

Of resorptie in de galbuizen *(Brusch* en *Horsten)* onder normale omstandigheden in dien graad voorkomt, dat daarmede practisch rekening gehouden moet worden, is nog een open vraag.

Functie van de galwegen tijdens de digestie.

De uitscheiding van de gal naar den darm heeft, behoudens bij de beschreven „Leertätigkeit", plaats in nauw verband met de digestie van het voedsel. De factoren, die de uitscheiding van de gal bewerken zullen eerst later ter sprake gebracht worden. Om te beginnen zullen wij ons bezig houden met de mechanische functie der galwegen bij dit uitscheidingsproces. Wij moeten daarbij allereerst de vraag onder de oogen zien, of de galblaas zich langs den d. cysticus van haar inhoud ontdoet en zoo ja, door welk mechanisme dit tot stand komt.

Langs welken weg ontledigt de galblaas zich?

Het eerste gedeelte van deze vraag wordt door verschillende onderzoekers ontkennend beantwoord. Het feit, dat aan de menschelijke galblaas tijdens operaties nooit samentrekkingen worden waargenomen, dat een ledige galblaas niet alleen bij menschen, die in vastenden toestand geopereerd worden, maar ook

tijdens de digestie (b.v. bij maagperforaties) niet wordt aangetroffen, gepaard aan de kennis van de buitengewoon sterke resorbeerende eigenschappen van dit orgaan, heeft velen er toe geleid aan te nemen, dat al hetgeen de galblaas door den d. cysticus bereikt, in de galblaas geresorbeerd wordt en dat niets daarvan het orgaan door den d. cysticus weer verlaat *(Remijnse, Halpert, Sweet, Demel* en *Brummelkamp,* in den allerlaatsten tijd *Blond).*

Sommigen gaan zelfs zoo ver, de galblaas als een volmaakt nutteloos, rudimentair orgaan te beschouwen *(Hutchinson).*

Deze opvatting is echter niet meer vol te houden.

Boyden wist aan te toonen, dat na het toedienen van een maal, dat rijk is aan vetten en proteinelichamen, bij katten geheel ontledigde galblazen gevonden worden en dat bij den mensch na eenzelfden maaltijd, het cholecystographische beeld gemiddeld na ongeveer 2½ uur, onder kleiner worden van de schaduw, verdwijnt. Dat daarbij galblaasinhoud in het duodenum belandt, bewezen *Higgins* en *Mann,* door bij dieren, waar de cholecystographie volgens *Graham* was verricht, na toedienen van dezen maaltijd, het jodiumzout in den darminhoud aan te toonen, waarin het zich voor dien niet bevond, terwijl het in de levergal niet meer was te vinden. *Whitaker* vulde bij katten de galblaas met gejodeerde olie en kon nu de ontlediging van den galblaasinhoud door den d. cysticus bij Röntgendoorlichting zien.

Staat het dus nu wel vast, dat de galblaasgal door den d. cysticus de galblaas verlaat, over de wijze, waarop dit plaats vindt zijn de meeningen nog verdeeld.

Passief of actief gedrag van de galblaas tijdens de ontlediging?

Tegenover degenen, die de samentrekking van de galblaasspieren aansprakelijk stellen voor het uitdrijven van den galblaasinhoud, staan zij, die meenen, dat dit orgaan zich bij haar ontlediging geheel passief gedraagt. Als argumenten daarvoor voeren de laatstgenoemden aan, dat een samentrekking van de galblaas bij geopende buikholte slechts door zeer enkele onderzoekers beschreven is en dat, zoowel voor- als tegenstanders van hun opvatting noch bij mechanische, noch bij electrische prikkeling van de galblaas of van eenige zenuw een geheele of gedeeltelijke ontlediging van de galblaas zagen *(Boyden, Whitaker, Copher* en *Kodama* e.a.*).*

De door *Doyon* e.a. beschreven rhytmische samentrekkingen van de galblaas zouden veel te zwak zijn om een ontlediging van

de galblaas te bewerken en men zou ze in dit verband kunnen verwaarloozen *(Harer, Hargis* en *van Meter).*

De resultaten van de cholecystographie worden aangevoerd als bewijs, dat de verdunning van den galblaasinhoud en niet de samentrekking van den wand de grootste rol speelt bij het verdwijnen van de schaduw; nadat de schaduw 16 tot 20 uur na de injectie van het tetrajoodphenolphtaleine haar grootste dichtheid heeft gekregen, wordt deze weer geleidelijk zwakker, doordat de levergal, die nu geen jodium meer bevat, de gal in de galblaas voortdurend verdunt. Doordat de patient intusschen voedsel gekregen heeft, wordt het verdwijnen van de schaduw bevorderd door het verslappen van den sphincter Oddi en de sterkere galsecretie.

Sommigen meenen, dat door de peristaltiek van den darm melkende bewegingen aan het duodenale einde van den d. choledochus worden uitgevoerd, welke tegelijk met de tijdelijke drukverlaging in den darm de galblaas zouden leegzuigen *(Burget).*

De elastische samentrekking van den uitgerekten galblaaswand zou één van de hulpmiddelen zijn, om de galblaasinhoud door den d. cysticus uit te drijven, wanneer de sphincter Oddi zich opent; bovendien zou de levergal, wanneer zij langs de monding van den d. cysticus stroomt als bij een waterstraalluchtpomp de gal uitzuigen. Is het eenmaal tot een evenwicht in den druk gekomen, dan ontledigt de galblaas zich niet verder, zoodat het orgaan nooit geheel ontledigd zal zijn; spuit men bij den hond dagelijks een dosis tetrajoodphenolphtaleine in, dan is steeds een schaduw van de galblaas te verkrijgen.

Verwijdert men de galblaas en vervangt men deze door een rubber ballon, welke door een buisje met den d. cysticus verbonden is, en brengt men de ballon in een ruime huls van celluloid, dan krijgt men in beginsel dezelfde cyclus bij het vormen en verdwijnen van de schaduw, alleen wordt deze schaduw niet zoo intensief en is de tijd voor het ontstaan en verdwijnen langer *(Copher, Kodama, Graham).* De verschillen worden toegeschreven aan het gemis van de resorptie en van den elastischen druk door den uitgerekten galblaaswand.

Deze laatste proef zou er tevens op wijzen, dat wisselingen in den intra-abdominalen druk, vooral bij de ademhaling, die *Winkelstein* en *Haberland* o.a. hoofdzakelijk aansprakelijk stellen

voor het ontledigen van de galblaas, niet noodzakelijk daarvoor zijn *(Graham)*.

A priori is het wel zeer onwaarschijnlijk, dat een hol orgaan, voorzien van een behoorlijk ontwikkelde laag glad spierweefsel, niet in staat zou zijn door samentrekking daarvan den inhoud uit te drijven; in dit opzicht zou de galblaas dan een alleenstaand voorbeeld zijn.

De meening, dat de d. cysticus door de voorbijstroomende gal leeggezogen zou worden, lijkt mij niet te verdedigen; de stroom van de levergal is slechts langzaam en, althans bij den mensch is het niet mogelijk door zuigen aan den d. hepato-choledochus ook maar iets van den galblaasinhoud uit den d. cysticus te doen treden *(Lütkens)*.

Dat de bewegingen van den darm niet aansprakelijk gesteld kunnen worden voor de ontlediging der galblaas, wist *Whitaker* aan te toonen. Bij katten werd de galblaas gevuld met gejodeerde olie en vervolgens kregen de dieren een maaltijd van bariumpap. Hoewel de contrastbrei de maag en het duodenum geheel passeerde, werd de galblaasschaduw absoluut niet kleiner. De elasticiteit van de galblaas speelt evenmin een rol; de kleine hoeveelheid elastisch weefsel maakt dit op morphologische gronden reeds zeer onwaarschijnlijk. *Boyden* vulde bij een kat de galblaas met lipiodol en sneed den d. choledochus door, zoodat de gal vrij in de buikholte kon loopen; er was niet te zien, dat de galblaas zich ook maar van een deel van haar inhoud ontdeed. Werd nu een maaltijd van eierdooier met room gegeven, dan werd na eenigen tijd een deel van haar inhoud uitgeperst.

Dat de, binnen de grenzen van het normale vallende, schommelingen in den intra-abdominalen druk de uitdrijving van de gal zouden bewerken, wordt wel zeer onwaarschijnlijk, wanneer men in staat is den druk in den d. choledochus te meten; de uitslagen van enkele m.m. bij de gewone ademhalingsbewegingen, die zich bovendien ook zullen doen gelden aan den inhoud van het duodenum, zijn daarvoor wel niet aansprakelijk te stellen en het is niet aan te nemen, dat het uitdrijven van de gal alleen afhankelijk zou zijn van persbewegingen.

Door verschillende onderzoekers is nu aangetoond, dat uitdrijven van de gal uit de galblaas proefondervindelijk opgewekt kan worden, ook als alle andere factoren, behalve de wer-

king van den spierrok der galblaas, uitgeschakeld zijn. De zwakke rhytmische samentrekkingen kunnen ook naar mijn meening buiten beschouwing blijven, omdat zij te zwak zijn om in dit verband eenig belang te hebben; *Okada* vermeldt, dat na een voeding van hondenbrood bij zijn dieren de samentrekkingen toenamen, doch daar de kracht daarvan niet medegedeeld wordt, is het nog zeer de vraag, of ook dan eenige beteekenis daaraan gehecht mag worden voor de uitdrijving der gal.

Higgins en *Mann* openden bij honden onder locale anaesthesie de buikholte, onderbonden alle ductus hepatici ten einde den invloed van de toestroomende levergal uit te sluiten, en brachten door de papilla Vateri een gummi buisje in de galblaas. Op een manometer, welke aan dit buisje bevestigd was, kon de druk afgelezen worden.

Werd nu room met eierdooier en wat geconcentreerde gal in het duodenum gebracht, dan liep 30 tot 60 minuten later de manometer geleidelijk op, hetgeen niet anders te verklaren was dan door een actieve samentrekking van de galblaas. Behalve geringe schommelingen met de ademhaling werden langzame wisselingen in den druk waargenomen met een uitslag van 20 tot 40 m.m. gal. Drie uur na het toedienen van het voedsel had de galblaas haar hoogsten druk bereikt, welke gemiddeld 210 m.m., eens 260 m.m. bedroeg.

Bij caviae, welker buikholte onder locale anaesthesie geopend was, konden dezelfde schrijvers samentrekkingen van de galblaas zien; deze bestonden echter niet in een samentrekking van het geheele orgaan als bij een urineblaas en evenmin waren peristaltische bewegingen te zien. Er traden talrijke, onafhankelijke velden van contractie op, waardoor het orgaan telkens van vorm veranderde en langzamerhand de verkleining van de galblaas bewerkt werd.

Mc. Master en *Elman* gingen iets anders te werk; zij sneden den d. cysticus en den d. choledochus door en bonden nu buisjes in den d. cysticus en in het centrale en het periphere einde van den d. choledochus, en onderzochten de dieren eerst minstens 10 dagen na de operatie. Direct na het toedienen van het voedsel zagen zij een plotseling stijgen van den druk in de galblaas met 100 tot 125 m.m. gal, hetgeen aan niets anders dan de samentrekking van de galblaas kon toegeschreven worden.

Opvallend is het verschil in den tijd, die in beide proefne-

mingen verloopt tusschen de voeding en het begin van de samentrekking der galblaas. De weinig physiologische verhoudingen, waaronder deze proeven verricht werden, zullen daarvoor wel aansprakelijk gesteld moeten worden.

De galblaas drijft haar inhoud uit door samentrekking van den spierrok.

Bewijzen deze proeven dus wel, dat de galblaas haar inhoud kan uitdrijven, het Röntgenonderzoek tijdens de cholecystographie bij menschen maakt het uiterst waarschijnlijk, dat dit ook onder normale omstandigheden bij de voeding plaats vindt. De galblaas, die in rust haar gewonen peervorm heeft, vertoont zeer korten tijd na de voeding een opvallende vernauwing van den fundus, met gewoonlijk gelijktijdige verbreeding van het infundibulum, hetgeen soms zoo sterk kan zijn, dat de achterste pool van het orgaan breeder is dan de voorste *(Boyden).* De verkleining van het orgaan heeft slechts weinig in de lengterichting, maar hoofdzakelijk in de dwarse afmetingen plaats. Bij dieren kan men hetzelfde proces waarnemen, soms zijn ook locale samentrekkingen in den fundus, het corpus of het collum te zien *(Whitaker).* Deze vormveranderingen kan men wel moeilijk anders, dan aan actieve samentrekkingen van den spierrok toeschrijven.

Door deze beelden krijgt men ook een blik in de wijze, waarop de samentrekking van de galblaas plaats vindt. Blijkbaar is het een langzame verkleining van het orgaan, zonder dat peristaltiek optreedt. *Higgins* en *Mann* hebben dit aan de blootgelegde galblaas van de cavia kunnen zien en *Matsuo* beschrijft bij een mensch, waarbij de buikholte onder locale anaesthesie geopend werd en door een duodenumsonde magnesiumsulphaat in den darm werd gebracht, slechts een vermindering in grootte tot een kwart van het oorspronkelijke volumen.

Lütkens stelt zich voor, dat bij de ontlediging van de galblaas door de tegengestelde innervatie de spieren in de eigenlijke galblaas zich samentrekken, terwijl die van den hals verslappen. Evenals men dit bij het cadaver door druk op den fundus kan bewerken, vult de hals zich, wordt tot een bepaalden graad uitgerekt, waarbij de knikkingen tusschen trechter, hals en d. cysticus verscherpt worden. Eerst nu worden de eerste holten tusschen de kleppen van Heister geopend en loopt de gal, de verschillende holten achtereenvolgens passeerend, naar den d. hepato-choledochus.

Afgezien van het feit, dat de tegengestelde innervatie van de

pieren uit den hals geheel niet bewezen is en in tegendeel door le later te bespreken bevindingen onder pathologische omstanligheden wordt tegengesproken, is het onjuist zich voor te stelen, dat de ontlediging plaats zou vinden op een wijze als men kan bereiken door bij het lijk druk op den fundus uit te oefenen. Bij de samentrekking van de plexiform gebouwde spier zal ook n den trechter, waar de dwars loopende bundels overwegen, behalve de dwarse, ook de lengteafmeting kleiner worden of een vergrooting daarvan door den verhoogden druk voorkomen worden. Het zelfde vindt plaats in den hals, zoodat een uitzetting van dit gedeelte slechts in zeer beperkte mate plaats vindt, hetgeen op gunstig getroffen Röntgenfoto's bij de cholecystographie ook valt af te lezen; het is dus niet waarschijnlijk, dat de knikkingen tusschen trechter, hals en d. cysticus veel scherper zullen worden bij de uitdrijving van galblaasinhoud door actieve samentrekking van dit orgaan.

De samentrekkingen van de galblaas hebben langzaam plaats en op zijn vlugst zijn nog 16 minuten noodig, om de galblaas de helft van haar inhoud te doen verliezen (geval van *Boyden*).

Het bleek *Boyden,* dat tijdens de digestie van room en eierdooier het orgaan rhytmisch werkt en dat 3 tot 5 opvolgende contractiephasen noodig zijn om het, in den loop van ongeveer 2½ uur, zich op een uiterst kleine rest na te doen ontledigen. Brood echter veroorzaakt slechts een gedeeltelijk ontledigen van de menschelijke galblaas.

Ontledigt de galblaas zich geheel bij de gewone dagelijksche voeding?

De vraag rijst nu, of onder normale omstandigheden, bij de gewone gemengde dagelijksche voeding, de galblaas wel geheel ontledigd wordt.

Daar slechts een voeding, die zeer rijk is aan vetten en proteinelichamen, bijna totale ontlediging bewerkt, meen ik, dat men wel mag aannemen, dat bij de gewone, gemengde voeding steeds een grootere rest zal achterblijven. Hiermede wordt dan ook het feit verklaard, dat zoowel bij operaties, die tijdens het hoogtepunt van de digestie verricht worden (bij maagperforaties b.v.), en bij lijkopening van personen, die tijdens de digestie plotseling den dood vonden, een ledige galblaas niet of slechts als zeer groote uitzondering gevonden wordt. Dat men bij honden, door dagelijks een inspuiting van tetrajoodphenolphtaleine te geven steeds een schaduw van de galblaas vindt, wordt ook wel als een bewijs voor deze opvatting aangevoerd, *(Copher,*

Kodama en *Graham)*; echter is gebleken, dat de galblaas van den hond zich iets anders gedraagt en ook na een voeding van room en eierdooier zich niet geheel ontledigt *(Boyden)*. Men zal deze proef dus bij andere dieren, b.v. katten moeten herhalen, doch op grond van het boven vermelde zal men ook nu wel steeds een schaduw kunnen vinden, die in grootte en dichtheid zal wisselen.

Men mag op redelijke gronden wel aannemen, dat ook bij den mensch, bij de gewone dagelijksche voeding, de galblaasinhoud niet geheel wordt uitgedreven en dus de verwisseling daarvan slechts langzaam plaats vind.

Bij den hond wordt de inhoud van de galblaas bijzonder langzaam ververscht, waarvan de volgende proef het bewijs moge leveren:

Bij een hond werd door mij de buikholte onder aethernarcose geopend, de galblaas bloot gelegd, gepuncteerd en 3 c.c. gal geaspireerd; nu werd 2½ c.c van een steriele emulsie van ultramarijnpoeder in de galblaas gebracht, waarna de buikholte weer gesloten werd. Gedurende de volgende dagen konden in de faeces ultramarijnkorrels aangetoond worden. Na 3 weken werd de hond dood genarcotiseerd. Op enkele plaatsen onder het peritonaeum van de galblaas, dicht bij de punctieopening lagen enkele korrels van de kleurstof; in de regionaire lymphe-klieren was daarvan niets te vinden. De galblaasgal bleek na centrifugeeren in het sediment nog een aantal ultramarijnkorrels te bevatten.

Bij een tweeden hond konden in de galblaas 16 dagen na de injectie van de kleurstofemulsie nog korrels daarvan gevonden worden.

De rol der galblaas bij de uitdrijving der gal naar den darm.

Zijn nu al deze gegevens te vereenigen met de opvatting, dat de samentrekking van de galblaas de motor is tot uitdrijving van de gal naar den darm?

Bij het proefdier kan men waarnemen, dat de gal stootsgewijze, in opvolgende scheuten in den darm gedreven wordt.

Vrij algemeen wordt nog aangenomen, dat dit bewerkt wordt door een samentrekking van de galblaas bij gelijktijdige verslapping van den sphincter Oddi. Men zoekt steun voor deze opvatting o.a. in de proeven van *Mc. Master* en *Elman*. Deze zagen onder de reeds beschreven inrichting van hun proeven, direct na de voeding een stijging van den druk in de galblaas met een gelijktijdige verslapping van den weerstand aan het duodenale einde van den d. choledochus.

Daar de d. cysticus in de richting van den darm wijst, stelt men zich blijkbaar voor, dat bij de samentrekking van de gal-

blaas en het open gaan van den sphincter Oddi, de gal direct in den darm gespoten wordt. Nu leert echter het anatomische en het vergelijkend anatomische onderzoek, dat bij den mensch en bij een aantal dieren de toestand niet altijd zoo gunstig is voor dit mechanisme; de gevallen bij den mensch, waar de d. cysticus dwars, of in de richting van den leverhilus loopt, en de toestand b.v. bij het rund, waar de d. cysticus eveneens de laatstgenoemde richting bezit, ook de aanwezigheid bij den mensch van de kleppen van Heister, maken het reeds onwaarschijnlijk, dat de uitdrijving van de gal op deze wijze zou plaats vinden. Bovendien is voor een dergelijk mechanisme een korte en krachtige samentrekking van de galblaas noodzakelijk; al onze waarnemingen pleiten tegen deze wijze van samentrekken der galblaas.

Een andere voorstelling is deze, dat de galblaassamentrekking den druk in de galwegen zoo hoog maakt, dat bij opengaan van den sphincter de gal uit de papilla Vateri spuit, of zelfs, dat de weerstand van deze sluitspier daardoor passief overwonnen wordt *(Whitaker).*

De kracht waarmede de galblaas zich samentrekt.

De kracht, waarmede de galblaas zich tijdens de digestie samentrekt, komt volgens *Higgins* en *Mann* bij den hond gemiddeld overeén met een kolom van 210 m.m. gal, volgens *Mc. Master* en *Elman* is deze hoogstens 250 tot 260 m.m. gal, en bedraagt de stijging 100 tot 125 m.m. gal; *Freese* vond, dat bij den hond de grootste kracht, die de galblaas bij electrische prikkeling kan uitoefenen 214.5 tot 313 m.m. bedraagt, practisch dus niet hooger is dan den secretiedruk van de lever.

Het effect van de samentrekking der galblaas op den druk in de galbuizen.

Het is echter wel duidelijk, dat in de gezamenlijke galwegen de druk niet in deze mate stijgt. Een betrekkelijk kleine hoeveelheid gal (slechts een gedeelte van den galblaasinhoud) wordt in een groot buizensysteem gedreven, waarvan de inhoud minstens even groot is als die van de galblaas. In dit systeem heerscht een betrekkelijk lage druk en de wanden zijn rekbaar; men zal dus bij de samentrekking van de galblaas slechts een geringe verhooging van den druk kunnen verwachten.

Metingen van den druk in de galwegen tijdens de digestie steunen deze opvatting.

Bij de reeds eerder genoemde patiente werd de druk in den d. hepato-choledochus drie verschillende malen tijdens de digestie van een gemengden, maar vetrijken maaltijd (brood met 50 gr. boter en spek, of vleesch, groenten en aard-

appelen met 50 gr. boter extra) gemeten. Te voren was de druk gedurende eenige uren gemeten, zoodat mocht aangenomen worden, dat zich een hoeveelheid gas in de galblaas bevond. Eerst werd begonnen met een kleine hoeveelheid van het voedsel, ongeveer 100 gr., toe te dienen; 5 tot 10 min. hierna begon de druk langzaam te stijgen, om in den loop van 10 tot 15 min. 40 tot 50 m.m. hooger te worden. Daar *Kelling* heeft aangetoond, dat een hond 300 gr. voedsel kan opnemen. zonder dat de intra-abdominale druk stijgt, mag men wel aannemen. dat bij den mensch eenzelfde hoeveelheid evenmin invloed zal uitoefenen op den druk in de buikholte en dus ook op die in de galwegen. Het is dus wel waarschijnlijk, dat deze drukstijging het gevolg is van de samentrekking der galblaas. De druk in de galwegen was echter nu nog niet hooger dan 184 m.m. water (bij de meting die de meest uitgesproken resultaten gaf) en bleef gedurende de verdere digestie schommelen tusschen 168 en 194 m.m. water. De schommelingen waren zeer langzaam en verliepen over een tijd van 3 tot 10 min. Bij een andere gelegenheid steeg de druk aanvankelijk tot 135 m.m. om daarna geleidelijk te dalen en gedurende de verdere digestie te blijven schommelen tusschen 95 en 105 m.m. water.

Wanneer de proefneming lang genoeg voortgezet werd daalde de druk weer geleidelijk tot het beginniveau. De hiernevens afgedrukte curve laat deze daling niet zien. (fig. 28).

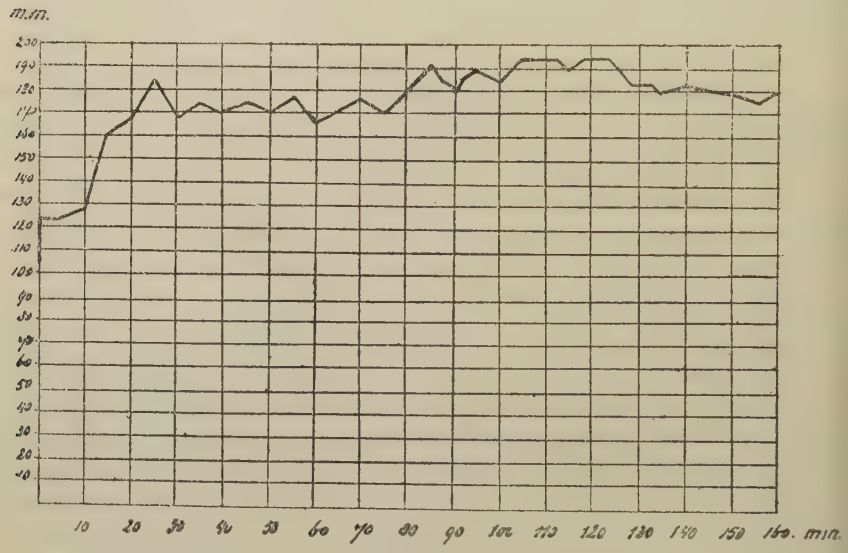

Fig. 28.
De curve begint op het oogenblik, waarop het voedsel toegediend werd.

Bij een hond, die op de, eveneens reeds eerder beschreven, wijze behandeld was door een buisje in de galblaas te bevestigen, werd na de voeding met 100 gr. boter eveneens een stijging van den druk waargenomen; deze begon 2 tot 7 min. na het begin van de voeding, bedroeg 6 tot 28 m.m. water, zoodat een druk bereikt werd, die bij de verschillende metingen wisselde tusschen 78 en 104 m.m. water. Ook bij deze proeven waren gedurende de eerst volgende twee uren slechts

langzame schommelingen met een uitslag van hoogstens 20 m.m. te zien; één maal zag ik na de aanvankelijke stijging tot 104 m.m. in den loop van 20 min. een daling tot 65 m.m. water optreden, waarna de druk weer iets steeg om gedurende den volgenden tijd omstreeks 70 m.m. te blijven. Bij één van deze proeven werd de galblaas door de buis gevuld met jodipine. Op de Röntgenfoto's, die ½ en 1 uur na de voeding gemaakt werden, was een duidelijke verkleining van het orgaan waar te nemen, terwijl ook in den d. choledochus en den darm jodipine zichtbaar was.

Ook bij dezen hond nam ik waar, dat de druk na verloop van tijd weer geleidelijk daalde tot de oorspronkelijke hoogte tijdens het vasten.

De samentrekking van de galblaas is niet de motor voor het uitdrijven der gal naar den darm.

Uit deze proeven blijkt, dat de druk in de galwegen weliswaar een geringe stijging kan vertoonen tijdens de digestie, maar er blijkt niet uit, dat de samentrekking van de galblaas de motor is voor de uitdrijving der gal. De druk wordt niet hoog genoeg om daardoor alleen den weerstand van den sphincter Oddi te overwinnen en indien de sluitspier zich telkens slechts opende om een hoeveelheid gal uit te laten treden, zou men daarmede overéénkomende snelle dalingen in den druk moeten waarnemen, hetgeen niet het geval is.

Bovendien heeft *Whitaker* aangetoond, dat gal uit den d. choledochus in den darm kan komen, zonder dat de galblaas daaraan medewerkt. Hij vulde bij een kat de galblaas met gejodeerde olie en diende het dier nu cholagoga toe in den vorm van natrium taurocholaat (gegeven door de maagslang).

Bij het Röntgenonderzoek bleek, dat de galblaas niets van haar inhoud verloor, terwijl in den darm groote hoeveelheden gal gevonden werden.

De weerstand van de spier van Oddi.

De weerstand, die de spier van Oddi biedt, wordt zeer verschillend opgegeven; de reden voor deze wisselingen is wel gelegen in het feit, dat bij de proeven steeds zeer abnormale omstandigheden geschapen moesten worden, met name de ductus choledochus doorgesneden werd, ten einde in het distale einde een manometer te bevestigen, en dat meestal de metingen in narcose verricht werden.

Sommige onderzoekers *(Burget, Carlson)* meenen, dat de weerstand aan het duodenale einde van den d. choledochus veroorzaakt wordt door den tonus der spieren van den darmwand en dat van een werking van een aparten sphincter niets te bespeuren is. Pharmacologische middelen, die den tonus van de darmspieren verhoogen, verhoogen ook den weerstand aan het duodenale einde van den d. choledochus.

De innige samenhang, die tusschen de darmspieren en de spier van Oddi bestaat, en de wijze, waarop de buis door den darmwand dringt, maken het wel zeer waarschijnlijk, dat niet alleen een samenhang bestaat tusschen de functie van beide, maar dat ook de samentrekking der darmspieren den weerstand voor den stroom van vloeistof door het duodenale einde van den d. choledochus zal vergrooten. De morphologie leert echter, dat hier een spierapparaat aanwezig is, dat in staat moet zijn door haar samentrekking de buis af te sluiten; deze proeven maken het slechts duidelijk, dat samenhang bestaat tusschen de functie der darmspieren en van de spier van Oddi en leveren allerminst het bewijs, voor het niet aanwezig zijn van deze laatste spier.

Oddi bepaalde bij honden den druk, die de naar hem genoemde sphincter weerstaat, op 675 m.m. water. *Archibald* vond bij dezelfde dieren waarden, wisselend tusschen 180 en 300 m.m. water, terwijl zoutzuur in meer dan 3 % sterkte op de papilla Vateri gebracht den weerstand kon doen stijgen tot 800 m.m. water. *Mann* onderzocht den hond, de kat, de geit, het konijn en de cavia; hij vond zeer verschillende waarden voor de diersoorten en ook sterke individueele verschillen. Toch was bij dieren met een galblaas de minste druk, dien de sphincter weerstond, 75 tot 100 m.m. water.

Judd en *Mann* vonden voor den hond waarden tusschen 100 en 150 m.m., *Jacobson* en *Gydeson* van 150 m.m., *Mc. Whorter* van 100 tot 200 m.m., *Cole* van 150 m.m., *Winkelstein* en *Aschner* van 60 tot 65 m.m. water.

Al deze proeven werden onder narcose verricht; bovendien is wel niet voldoende rekening gehouden met de gevolgen van de geweldige beschadiging, die men aan den d. choledochus toebrengt (de buis werd geheel doorgesneden), terwijl mogelijk wisselende digestiestadia, waarin de dieren verkeerden, mede aansprakelijk zijn voor de sterke wisseling in de gevonden waarden.

Mc. Master en *Elman* konden, door bij hun honden op de reeds meer beschreven wijze in het distale deel van den doorgesneden d. choledochus een buisje te bevestigen, den druk buiten narcose meten, wanneer de dieren na eenige weken geheel hersteld waren van de operatie. Zij vonden nu, dat de weerstand van de sluitspier zeer sterk verband houdt met de voedselopneming; 42 tot 72 uur na de laatste voedselopneming is de druk het

hoogst, n.l. tot 300 m.m. water. Direct na de voedselopneming heeft een sterke daling plaats, die na 10 tot 30 minuten weer gevolgd wordt door een stijging tot 250 m.m., waarna weer een geleidelijke daling optreedt en de druk blijft schommelen om een waarde van ongeveer 50 m.m. water; 4 tot 12 uur na de voeding is de druk weer gestegen tot 120 m.m. water.

De resultaten der proefnemingen van de laatste onderzoekers zijn niet in overeenstemming te brengen met de drukcurven, die men bij meting van den druk in den d. hepato-choledochus verkrijgt; bij de snelle daling van den weerstand der sluitspier zou ongetwijfeld het grootste gedeelte van den inhoud der galwegen moeten afvloeien en de druk daarin sterk dalen. Dit nu wordt niet waargenomen. Het is wel zeer waarschijnlijk, dat door de inrichting van de proeven van *Mc. Master en Elman,* waarbij ernstige beschadigingen aan den d. choledochus worden toegebracht, de functie van de spier van Oddi belangrijk gestoord is. Blijkbaar is de sluitreflex weliswaar nog gedeeltelijk behouden gebleven; het uitdrijvingsspel van deze spier tijdens de digestie schijnt gestoord te zijn en in plaats daarvan wordt slechts een sterke daling van den tonus der sluitspier waargenomen.

Is deze sterke daling van den tonus een normaal verschijnsel, dan zou zij zich moeten afspiegelen in den druk in den d. hepato-choledochus.

De druk in galblaas en d. choledochus bij den hond tijdens en buiten de digestie.

Ten einde dezen druk te meten, verrichtte ik de volgende proef:

Bij een hond werden de galwegen door een boogvormige snede onder den rechter ribbenboog blootgelegd en de d. choledochus met de ductus hepatici vrijgemaakt. Bij den hond komt de d. hepaticus van de rechter leverkwab distaal van de monding van den d. cysticus met den d. choledochus tezamen. Deze tak werd nu dicht bij den d. choledochus doorsneden, het centrale einde onderbonden en in het distale einde een fijne canule bevestigd, die verbonden was aan een lange gummi buis. Volgens de reeds beschreven methode van *Rous* en *Mc. Master* werd de buis nu in de buikholte geplaatst en het einde uit den ondersten wondhoek naar buiten geleid. Zoo was een zijdelingsche fistel van den d. choledochus verkregen, waarmede de druk in deze buis gemeten kon worden, zonder dat de stroom van de gal op eenige wijze beinvloed werd, behoudens dat mogelijk een weinig minder gal in den d. choledochus komt door het uitschakelen van één der hepaticustakken. Op dezelfde wijze werd in den fundus van de galblaas een buisje bevestigd.

Met de drukmetingen werd een week na de operatie begonnen, en zij werden met hetzelfde resultaat verricht tot een maand na de ingreep; het dier was steeds in uitstekende conditie. De resultaten waren niet altijd even bevredigend,

daar de gebruikte hond een groot, onrustig en vechtlustig dier was, dat dikwijls reeds zeer spoedig sterke afweerbewegingen ging maken, waardoor vooral de druk in de galblaas zeer groote schommelingen vertoonde en de metingen haar waarde verloren.

Enkele zeer goed geslaagde proeven leverden echter een interessant resultaat.

Buiten de digestie, in nuchteren toestand, blijkt de druk in den d. choledochus iets hooger te zijn, dan in de galblaas; hij wisselt tusschen 92 en 96 m.m. water. In de galblaas bedraagt de druk 84 tot 94 m.m., zoodat steeds een verschil van 4 tot 8 m.m. water bestaat. Schommelingen in den druk door de ademhaling zijn in de galblaas met een uitslag van 2 tot 3 m.m. waar te nemen, in den d. choledochus slechts nauwelijks te zien. Bij één zitting werden ook nu weer langzame, rhytmische schommelingen in den druk der galblaas gezien met een uitslag van 6 tot 8 m.m., welke in den d. choledochus niet waargenomen werden.

Krijgt het dier nu een stuk worst of vleesch te eten, dan verandert de toestand geheel; na 5 tot 7 minuten stijgt de druk zoowel in de galblaas als in den d. choledochus geleidelijk, in de galblaas echter eerder en sneller, zoodat na ongeveer 5 minuten de verhoudingen zijn omgekeerd en de druk in de galblaas hooger is dan in den d. choledochus. Bij een goed geslaagde proef bedroeg de druk in den d. choledochus 5 minuten na het begin der drukstijging 97 m.m., in de galblaas 130 m.m., nog eens 10 minuten later waren de getallen 126 en 145 m.m. water. In den galblaasdruk zijn langzame schommelingen te zien, steeds blijft deze 10 tot 20 m.m. hooger dan in den d. choledochus. De druk in deze buis vertoont tijdens de digestie slechts uiterst geringe en langzame schommelingen, die men wel niet kan toeschrijven aan rhytmische verslappingen van den sphincter Oddi. Het verschil in druk tusschen de galblaas en den d. choledochus moet wel het gevolg zijn van den weerstand, die de uitstroomende gal aan den galblaashals ondervindt.

Wat den druk in den d. choledochus betreft, krijgt men dezelfde resultaten, wanneer de, in de galblaas bevestigde, buis niet aan een manometer vast gemaakt maar afgeklemd wordt.

Daar het proefdier na 1 tot 1½ uur steeds zeer onrustig werd, moest de proef telkens afgebroken worden, zoodat niet nagegaan kon worden, op welke wijze de toestand weer naar de rustphase terugkeert.

Blijkt dus uit de verschillende waarnemingen, dat noch de samentrekking van de spieren der galblaas, noch de druk in de galwegen het uitstroomen van de gal direct bewerken, toch blijft onveranderd het feit bestaan, dat de gal stootsgewijze, in scheuten uit de papilla Vateri in den darm treedt, op een zoodanige wijze, dat men wel moet aannemen, dat een uitdrijvende kracht daaraan ten grondslag ligt. De volgende waarneming wijst er eveneens op, dat er een mechanisme aanwezig moet zijn, hetwelk buiten medewerking van de reeds genoemde factoren het uittreden der gal naar het duodenum doet plaatsvinden:

Bij de reeds meer vermelde patiente v. R. was bij metingen gebleken, dat tijdens de hepaticusdrainage de druk in den d. hepato-choledochus ongeveer 0 was. Toch konden in alle porties der faeces galbestanddeelen aangetoond worden. Een kleine hoeveelheid gal vindt dus haar weg naar den darm, hetgeen alleen te verklaren is, wanneer een mechanisme bestaat, dat de uitdrijvende kracht daartoe levert.

Welk mechanisme bewerkt de uitdrijving der gal naar den darm?

Als bron voor deze kracht zouden nog in aanmerking komen: de samentrekking van de spieren van den d. hepato-choledochus; tijdelijke drukvermindering in den darm tijdens de peristaltische bewegingen; „melkende" bewegingen aan het duodenale einde van den d. choledochus tijdens de peristaltiek van den darm; ejaculatiebewegingen van de spier van Oddi.

Het is moeilijk aan te nemen, dat samentrekkingen van de dunne bundels in den d. hepato-choledochus de uitdrijving der gal zouden bewerken; de geringe hoeveelheid en hun bijna uitsluitend overlangsche ligging maken dit reeds onwaarschijnlijk, maar het feit, dat zij in een vrij groot percentage der gevallen nauwelijks of niet aanwezig zijn, doet wel uitsluiten, dat zij de voornaamste rol bij het uitdrijvingsproces spelen.

De tijdelijke drukvermindering in den darm tijdens de peristaltische bewegingen kan evenmin veel invloed uitoefenen; bij de proeven van *Rost* was deze factor geheel uitgeschakeld en toch werd de gal op de typische wijze uit de papilla Vateri gedreven.

Het duodenale einde van den d. choledochus ligt ongeveer in de richting van de lengteas van den darm en dringt bovendien over een afstand van ongeveer 2 c. M. schuin door den darmwand heen. Men kan zich nu voorstellen, dat door de peristaltische golven van het duodenum telkens de inhoud van de portio duodenalis naar den darm gemasseerd wordt en bij gelijktijdige verslapping van den sphincterring daarin uittreedt *(Burget, Graham, Haberland).*

Ongetwijfeld is het waar, dat men bij vivisecties dikwijls tegelijk met een peristaltische golf van het duodenum een scheut gal kan zien uittreden. Deze waarneming levert echter nog niet het bewijs, dat het uitdrijven van de gal bewerkt wordt door de peristaltiek van de darmspieren en daarbij plaatshebbende „melkende" bewegingen aan de portio duodenalis d. choledochi;

zij doet slechts blijken, dat het uitdrijven van de gal tegelijkertijd en misschien in samenhang met de peristaltiek van het duodenum kan plaats vinden. Ik meen nu, dat men met meer recht de spier van Oddi, welke morphologisch een behoorlijk ontwikkeld ejaculatie-apparaat blijkt te zijn, aansprakelijk mag stellen voor de uitscheiding van de gal naar den darm, welke rhytmisch en in scheuten plaats vindt, terwijl ik het betwijfel of bij den mensch de peristaltische samentrekkingen der darmspieren in dit proces een belangrijk aandeel hebben. Het feit, dat onder bepaalde pathologische omstandigheden (welke later uitvoerig ter sprake komen), waarbij aan het uitdrijvingsapparaat bijzonder hooge eischen gesteld worden, alleen de spier van Oddi hypertrophieert en niet het omgevende gedeelte van den darmspier, wijst er m.i. op, dat de uitdrijving van de gal naar den darm hoofdzakelijk bewerkt wordt door ejaculatiebewegingen van den spiermantel om het duodenale einde van den d. choledochus en dat de spier van Oddi in staat moet zijn alleen de uitdrijving der gal te bewerken.

De spier van Oddi bewerkt de uitdrijving der gal naar den darm.

De morphologische basis voor een dergelijk mechanisme is aanwezig: de spier van Oddi heeft, buiten den weinig samenhangenden ring van spierbundels dicht voor de ampulla Vateri, slechts weinig van een sluitspier en is veel eerder te beschouwen als een ejaculatie-apparaat, zooals zich dat ook om de urethra bevindt. De functie van dit ejaculatie-apparaat heeft dus hetzelfde doel als de peristaltiek van den spierrok van den d. choledochus bij verschillende diersoorten, b.v. de duif, waarbij de d. choledochus een krachtigen spiermantel bezit; beide bewerken door de samentrekking de uitdrijving van de gal naar den darm.

Men moet dan met *Westphal* aannemen, dat de eigenlijke sphincterring van de spier van Oddi verslapt, wanneer het meer proximaal gelegen deel van deze spier, het antrum *(Westphal)* zijn samentrekkingen begint. De peristaltiek van den darm kan mogelijk het uitdrijvings-apparaat in zijn functie steunen; gezien de samenhang van de darmspieren met de spier van Oddi is het ook waarschijnlijk, dat verband bestaat tusschen de functie van deze beide spieren. De groote rekbaarheid der portio duodenalis d. choledochi is er borg voor, dat telkens bij de verslapping der spieren enkele c.M.^{3} gal daarin kunnen worden opgenomen. Bij de sondageproeven van *Alapy* bleek, dat dit gedeelte der

buis zich in ± 50 % der gevallen tot een doorsnede van 12 m.m. liet oprekken, zonder dat een slijmvliesscheur optrad. Bij de overige traden, bij het gebruik van dunnere sonde's, soms reeds bij oprekking tot Char. 30, slijmvliesscheuren op.

Op grond van zijn dierproeven is *Westphal* reeds eerder tot dezelfde opvatting gekomen, wat betreft de functie van de spieren aan het duodenale einde van den d. choledochus. Hij meent echter, dat de samentrekking van de galblaas toch de kracht levert voor de uitdrijving van de gal naar den darm.

Dat deze opvatting in het licht der nieuwe onderzoekingen moeilijk te verdedigen is, werd eerder uitéengezet.

De uitdrijving van de gal naar den darm, en de uitdrijving uit de galblaas naar de galwegen zijn beiden mechanismen, die afzonderlijk moeten worden beschouwd, welke onderling samenhangen en waarschijnlijk, althans ten deele, langs denzelfden weg opgewekt en geregeld worden.

Na de bovenstaande uitéénzettingen meen ik niet nader te behoeven betoogen, dat m.i. bij de normale functie der galwegen de z.g.n. wet van *Meltzer* over de tegengestelde innervatie van de galblaasspieren en de spier van Oddi, in den door *Meltzer* gegeven vorm, niet juist te achten is. Ongetwijfeld bestaan nerveuse regelingen tusschen de galblaasspieren en de spier van Oddi; hierover is ons echter nog zeer weinig bekend en nader onderzoek over dit onderwerp is zeker zeer wenschelijk.

Welke rol hierbij de spierbundeltjes spelen uit den wand van den d. hepato-choledochus, is niet duidelijk; misschien kunnen zij, door een verkorting van deze buis te bewerken, een geringe drukverhooging veroorzaken. De bundeltjes in de slijmvlieswlooien van de portio duodenalis zullen door hun samentrekking den weerstand voor de voorbijstroomende gal in dit gedeelte verminderen; daar zij wel niet geheel zullen verstrijken, blijven zij ook nu nog in den zin van kleppen een terugstroomen van de reeds in de portio duodenalis gekomen gal bemoeilijken.

De door mij verrichte metingen van den druk in den d. choledochus bij den hond door een zijdelingsche fistel geven steun aan de hier boven verdedigde opvatting over de functie van de spier van Oddi. De tegelijkertijd aan hetzelfde dier verrichte metingen van den druk in de galblaas doen wel blijken, dat rhytmische samentrekkingen van dit orgaan niet beschouwd mogen worden de motor te zijn voor het uitdrijven van de gal naar den darm.

Potter en *Mann* verrichtten eveneens drukmetingen in den d. choledochus en de galblaas tegelijkertijd, gingen daarbij echter anders te werk. In den fundus van de galblaas werd een buisje bevestigd, in den d. choledochus een kleine T-buis gebracht. De resultaten van deze proeven zijn anders dan de mijne en laten zich daarmede niet in overéénstemming brengen.

Kort samengevat vonden deze schrijvers, dat de druk in den d. choledochus, die gemiddeld bij honden 120 m.m. water bedraagt, wisselt met de soort van de voeding. Bij vasten vindt men de laagste waarden, bij brood- en vooral melkvoeding veel hoogere getallen.

In de drukcurve van den d. choledochus ziet men, behalve kleine schommelingen door de ademhaling, nog twee andere golvingen:

1e. een langzame golving met grooten uitslag, waarbij de druk langzamerhand stijgt, sneller daalt, die de schrijvers blijkbaar steeds zagen, ook tijdens het vasten, en die zij toeschrijven aan het opengaan van den sphincter Oddi.

2e. middelmatige golvingen, die zij toeschrijven aan peristaltiek van de spieren der galbuizen.

Ook in de galblaas komen wisselingen in den druk voor. De gemiddelde druk in de galblaas vinden de onderzoekers, ook tijdens het vasten, hooger dan in de buizen.

In verschillende gevallen werd gezien, dat bij stijgen van den druk in de galblaas, die in den d. choledochus daalde en omgekeerd.

De resultaten van dit onderzoek zijn wel zeer eigenaardig en leveren m.i. het bewijs, dat fouten bij het onderzoek zijn ingeslopen. Met name het feit, dat de druk in de galblaas ook bij het vasten hooger gevonden werd dan in den d. choledochus is alleen te verklaren door een stuwing van gal proximaal van de ingebrachte T-buis. Alle drukcurven zijn dus beinvloed door de stuwing.

Daarnaast is het zeer waarschijnlijk, dat door de ligging van de T-buis invloed op de werking van de spier van Oddi is uitgeoefend.

De anatomische verhoudingen bij den hond maken het, door den korten d. choledochus, noodzakelijk de T-buis dicht bij den darm in te brengen. Ligt de buis in het bereik van de spier van Oddi, dan zal de functie daarvan beinvloed worden en wel zeer waarschijnlijk zoo, dat het vreemde lichaam deze spier

prikkelt tot versterkte uitdrijvingsbewegingen, wellicht ook tijdens het vasten. Wellicht worden de drukschommelingen, die ik niet heb kunnen waarnemen, bewerkt door het samengaan van de stuwing en de abnorme werking van de spier van Oddi.

Ik meen dus, dat de uitkomsten van deze proefnemingen niet zonder ernstige kritiek aanvaard mogen worden en dat zij zeker geen bewijs leveren tegen de hier ontwikkelde theorieën over de mechanische functie der galwegen [1]).

Regeling van de mechanische functie der galwegen.

Door welke factoren wordt nu de mechanische functie der extrahepatische galwegen geregeld?

De „Leertätigkeit" buiten beschouwing gelaten, heeft de uitdrijving van de gal slechts plaats in samenhang met de digestie.

De tot nu toe bekend geworden feiten maken het wel uiterst waarschijnlijk, dat deze uitscheiding voor het grootste gedeelte berust op een reflectorisch proces, dat door het zenuwstelsel bewerkt wordt.

Eerst op bepaalde prikkels wordt de gal uitgescheiden. Reeds direct bij het eten, nog voordat maaginhoud in het duodenum komt, vloeit door den psychischen prikkel 1 tot 3 minuten na de voedselopneming gal en pankreassap in den darm *(Rost, Klee,* en *Klüpfel).*

De uit de maag komende spijsbrei is echter de sterkste physiologische prikkel voor de galuitscheiding. Direct nadat een gedeelte van den maaginhoud in den darm is gekomen en de pylorus zich reflectorisch heeft gesloten, begint het uitscheidingsproces.

De spier van Oddi gaat nu reflectorisch op dezen prikkel, wellicht in samenhang met de darmspieren, functioneeren en

---

[1]) Terwijl dit proefschrift ter perse was verscheen nog een artikel van *Copher en Illingworth.*

De schrijvers erkennen, dat de samentrekking van de spieren der galblaas een rol speelt bij de ontlediging van dit orgaan, meenen echter, dat daarnaast de elasticiteit van den wand en de „eb en vloed" van versche levergal van belang zijn. De laatste factor zou vooral bij dieren wier galblaas geheel door leverweefsel omsloten is, van bijzondere beteekenis zijn.

Zonder een uitvoerige kritiek te willen leveren op dit artikel, moet ik toch opmerken, dat de schrijvers niet voldoende het verschil tusschen de ontlediging der galblaas en het verdwijnen der schaduw van dit orgaan, nadat het met een contrastmassa gevuld is, in het oog houden. In het laatstgenoemde geval kan door het uitspoelen van den inhoud bij de „eb en vloed" de schaduw verdwijnen, doordat de contrastmassa in de galblaas steeds meer verdund wordt, zonder dat een samentrekking van de galblaas met actieve uitdrijving van den inhoud plaats vindt.

drijft eerst den inhoud van den d. choledochus in den darm.

De gal, die op deze wijze uitgedreven wordt, kan tijdens de verdere digestie langs twee wegen aangevoerd worden; de secretie van de lever en de samentrekking van de galblaas kunnen hiervoor zorgen. Hierbij spelen zich blijkbaar zeer ingewikkelde processen af, die deels op reflexen berusten, deels langs humoralen en hormonalen weg tot stand komen. Hierdoor wordt het mogelijk, dat voor iedere soort voedsel het verloop van de uitscheiding der gal, wat betreft de hoeveelheid, maar ook wat betreft de samenstelling van de verschillende opvolgende portie's, typisch is, en iedere soort voedsel overéénkomt met een bepaalde uitscheidingscurve der gal *(Klodnizki).*

Tot voor korten tijd meende men, dat de galblaas langs reflectorischen weg op de verschillende voedingen antwoordde met een afgepaste, voor de voeding geschikte samentrekking van haar wand. De onderzoekingen van *Boyden, Whitaker, Sosman, Whitaker* en *Edson,* hebben echter een ander licht op dit vraagstuk geworpen. Zij wisten aan te toonen, dat resorptie van bepaalde stoffen, voornamelijk vetten, noodzakelijk is voor de ontlediging der galblaas en dat deze bewerkt wordt langs humoralen weg. *Whitaker* toonde aan, dat de aanwezigheid van eierdooier in het duodenum, een stof die anders een sterke samentrekking van de galblaas kan bewerken, niet voldoende is om de galblaas ook maar iets van haar inhoud te doen afstaan. Deze stof werd gegeven vermengd met bariumsulphaat waardoor de resorptie voorkomen werd. Gaf men daarna de eierdooier alleen, dan trad prompt een ontlediging van de galblaas op. Werd de galblaas geheel ontdaan van haar zenuwen, dan ontledigde dit orgaan zich toch op de gewone wijze na een maaltijd van room en eierdooier.

Door prikkeling van de n.n. vagi en sympathici langs electrischen of pharmacologischen weg gelukte het daarentegen niet de galblaas tot samentrekking te brengen. *Schöndube* vond bovendien, dat na inspuiting van hypophysine de galblaas zich samentrekt. *Ivy* meent ten slotte aangetoond te hebben, dat men na intraveneuse injectie van een bijzonder gezuiverd secretine een samentrekking van de galblaas kan verkrijgen. Mogelijk speelt het door *Ischiyama* gevonden hormon uit den galblaaswand een rol bij de regeling van de samentrekkingen, welke tijdens de digestie of bij de meer automatische bewegingen, onafhankelijk van de digestie, plaats vinden.

Ongeveer tegelijk met de passage van het voedsel naar het duodenum begint de galblaas haar inhoud uit te drijven en zij staat vooral bij de voeding met vetten, het grootste gedeelte van haar inhoud af gedurende het eerste uur der digestie. De soort en de hoeveelheid van de geresorbeerde stoffen kunnen blijkbaar de galblaas aanzetten om een bepaalde hoeveelheid van haar inhoud af te staan, een inhoud, die door de groote concentratie juist voor de verteering der vetten van groote waarde is.

Het is echter de vraag, of de samentrekking van de galblaas alleen langs dezen weg tot stand komt. Er zijn n.l. waarnemingen, die er op wijzen, dat hierbij ook wel een reflectorisch proces in het spel kan zijn. Het feit toch, dat ongeveer, tegelijkertijd met den overgang van het voedsel uit de maag in den darm, dus nog voordat stoffen geresorbeerd zijn, een samentrekking optreedt *(Boyden),* wijst wel sterk in deze richting, en ook de uitkomsten van de proeven van *Mc. Master* en *Elman* kunnen aan deze opvatting steun geven.

Ook de uitdrijving van de gal uit galblaas en galbuizen bij de „Leertätigkeit" schijnt wel te berusten op een reflectorisch proces. Men kan zich voorstellen, dat op de, in de wanden der galwegen aanwezige, zenuwelementen, vooral de gangliencellen, door de wandspanning een prikkel wordt uitgeoefend, welke reflectorisch een samentrekking van de galblaas en uitdrijvingsbewegingen van de spier van Oddi bewerkt. Of daarbij de groep van gangliencellen om het middendeel van den d. cysticus, de „cysticusplexus" als tusschenstation dienst doet *(Lütkens),* is een nog geheel onbewezen veronderstelling. Hoe dit ook zij, nader onderzoek zal zeker nog noodig zijn om meer licht te werpen op de vragen omtrent de factoren, die de samentrekkingen van de galblaas regelen.

Behalve uit de galblaas wordt de gal aangevoerd uit de lever. De secretorische werking van dit orgaan wordt hoofdzakelijk aangezet langs humoralen weg door stoffen, die tijdens de digestie in den darm opgenomen worden. Het zijn vooral de peptonen en de albumosen, vervolgens de vetten, die een prikkel uitoefenen op de galsecretie. Het blijkt, dat de stoffen, welke de galsecretie aanzetten, lang niet altijd tegelijkertijd prikkels zijn voor de uitscheiding van de gal naar den darm, een bewijs te meer, dat dit twee processen zijn, die men streng van elkaar moet scheiden.

Waarschijnlijk echter spelen ook nerveus-reflectorische invloeden een rol bij de galsecretie *(Fleig).*

Demel en *Brummelkamp* meenen op grond van hun proeven, dat de leversecretie beinvloed wordt door den graad van vulling der galblaas en de daarmede samengaanden rekkingstoestand van den wand.

Zij brachten bij konijnen door de papilla Vateri een uretercatheter in den linker d. hepaticus. Werd nu de galblaasinhoud door punctie en aspiratie verminderd, dan druppelde onmiddellijk de gal sneller uit de catheter, werd de galblaas weer gevuld, dan had het omgekeerde plaats.

Deze proeven heb ik aan honden herhaald.

Bij den eersten hond werd onder lichte aethernarcose de buikholte geopend en een fijne gummi buis door middel van een canule in het proximale einde van den doorsneden d. hepaticus van de rechter leverkwab gebonden, het distale einde dichtgebonden. Een tweede buis werd, eveneens door middel van een canule, in den fundus van de galblaas bevestigd, waarna de buikholte met enkele hechtingen gesloten werd. De snelheid, waarmede de gal uit de, in den d. hepaticus bevestigde buis druppelde, werd gemeten; noch na vermindering, noch na vermeerdering van den galblaasinhoud kon eenige verandering in de snelheid van het uitdruppelen der gal waargenomen worden.

Bij een tweeden hond werden de buizen op dezelfde wijze in den d. hepaticus van de rechter leverkwab en in den fundus van de galblaas bevestigd. De gummi buizen werden nu echter lang gelaten en op de reeds meer beschreven wijze, volgens de door *Rouss* en *Mc. Master* aangegeven methode, met een lis naar het kleine bekken geleid, waarna het einde weer uit den ondersten wondhoek naar buiten kwam. Daarna werd de buikholte in etages gesloten. De in de galblaas gebrachte buis werd dichtgebonden; aan de in den d. hepaticus gebrachte buis werd een steriele gummi handschoen bevestigd om daarin de gal op te vangen. Dagelijks werd deze handschoen onder aseptische voorzorgen verwisseld.

Zeven dagen na de operatie werden dezelfde proeven herhaald, terwijl het dier in goeden toestand verkeerde; de vullingsgraad van de galblaas had ook nu echter geen merkbaren invloed op de snelheid van het uitdruppelen der levergal.

Aan honden is het mij dus niet gelukt de resultaten van het onderzoek van *Demel* en *Brummelkamp* te bevestigen.

De toeneming van de galsecretie tijdens de digestie heeft niet tegelijkertijd plaats met de samentrekking van de galblaas; terwijl de galblaas haar inhoud voor het grootste gedeelte gedurende het eerste uur afstaat en haar samentrekkingen na ongeveer 2½ uur eindigt, onafhankelijk van de soort van het voedsel *(Boyden),* stijgt de leversecretie eerst langzaam om ongeveer 3 tot 4 uur na den maaltijd haar maximum te bereiken.

Langs dezen ingewikkelden weg wordt dus bereikt, dat gedurende de digestie voortdurend gal naar den darm uitgescheiden kan worden, en weet het lichaam voor iedere soort voedsel gal te leveren, die, wat haar samenstelling en hoeveelheid betreft, zich nauwkeurig aanpast aan de behoeften van de digestie.

De lichte verhooging van den druk in de galwegen tijdens de digestie, die dus bewerkt wordt door samentrekking van de galblaas, en toeneming van de leversecretie, bewerkt, dat voortdurend voldoende gal naar het uitdrijvingsapparaat wordt toegevoerd en schept gunstige voorwaarden voor de functie van de spier van Oddi.

Verklaring der morphologische leeftijdsveranderingen.

Hoe zijn nu de veranderingen in de morphologie te verklaren, welke met het stijgen van den leeftijd aan de galwegen optreden?

De uitzetting van de buizen is naar mijn meening wel niet anders te verklaren dan als gevolg van den, weliswaar geringen, maar voortdurend inwerkenden druk op de wanden. Het gevolg daarvan is uitrekking van den wand met verlies van elasticiteit. De tegelijkertijd optredende toeneming van het elastische weefsel is, teleologisch geredeneerd, te beschouwen als een poging van het organisme de uitrekking tegen te gaan en het elasticiteitsverlies te herstellen, welke poging niet slaagt, getuige de met den leeftijd steeds toenemende uitzetting.

De voorwaarden, waaronder de uitdrijving van de gal naar den darm door het spel van de spier van Oddi plaats vindt, zijn nu echter minder gunstig geworden. Zoowel de samentrekking van de galblaas als de toeneming van de leversecretie zullen in mindere mate den druk in de galwegen verhoogen, waardoor de toevoer naar het uitdrijvingsapparaat langzamer plaats vindt. In de lichte hypertrophie van de spieren der galblaas kan men de uitdrukking zien van de poging van het lichaam, door vermoogde werkzaamheid van dit orgaan bij de uitdrijving van haar inhoud, een verbetering in dien ongunstigen toestand te brengen; blijft nu toch de toevoer onvoldoende, dan zal het uitdrijvingsapparaat meer arbeid moeten verrichten. De geringe hypertrophie, die de spier van Oddi bij oude personen soms vertoont, kan op deze wijze een verklaring vinden. Of de hier gegeven verklaringen de juiste zijn, laat ik in het midden; een betere uitlegging van de gevonden morphologische veranderingen kan ik niet geven.

In de inleiding werd vermeld, dat de duodenumsondage het

uitgangspunt gevormd heeft voor veel onderzoek over de physiologie der galwegen. Het ligt buiten het bestek van dit proefschrift de physiologische basis van deze methode van klinisch onderzoek uitvoerig te bespreken. Men tracht hierbij n.l. gewoonlijk een uitscheiding van gal naar den darm te bewerken door een oplossing van magnesiumsulfaat in het duodenum te brengen, een middel, dat een geheel onphysiologischen prikkel geeft en dat volgens sommige onderzoekers hoofdzakelijk zou werken door den sphincter Oddi te verlammen. Waar het in mijn bedoeling ligt slechts de mechanische functie der galwegen onder invloed van normale prikkels te behandelen, zal een bespreking van de duodenumsondage achterwege blijven.

De in den allerlaatsten tijd door *Blond* verdedigde opvatting, dat de uitscheiding van de gal naar den darm alleen een functie zou zijn van de lever, is niet wel houdbaar. Hij meent, dat men aan de spier van Oddi bij dit proces geen enkele functie behoeft toe te kennen. Buiten de digestie zou de tonus van de darmspieren hooger zijn dan den secretiedruk der lever en de gal naar de galblaas terugstuwen, waar een resorptie van alle bestanddeelen zou plaats vinden. Alleen de versterking van de leversecretie tijdens de digestie zou, evenals dit bij het pankreas en de speekselklieren het geval is, de gal naar den darm doen vloeien. De schrijver stelt zich voor, dat nu de secretiedruk van de lever sterk stijgt, zoodat de weerstand aan het duodenale einde van den d. choledochus overwonnen wordt, mede door verlaging van den druk in den darm, een veronderstelling, die door de feiten niet bewezen wordt.

Bovendien stijgt de leversecretie eerst langzamerhand, zoodat tijdens het begin der digestie haast geen gal toegevoerd zou worden. Ten slotte is het ondenkbaar, dat het in scheuten uittreden van de gal toegeschreven zou moeten worden aan plotselinge, voorbijgaande, kort durende stijgingen van de leversecretie, een feit, dat aan dieren en menschen met galfistels ook niet wordt waargenomen.

Deze hypothesen van *Blond* over de functie der galwegen worden door de ons bekende feiten zeker niet gesteund en kunnen m.i. strenge kritiek niet weerstaan.

HOOFDSTUK III.

OVER DEN BOUW DER EXTRAHEPATISCHE GALWEGEN BIJ AANWEZIGHEID VAN STEENEN.

Materiaal.

Gedurende de jaren 1923 en 1924 werden eenige galwegen, die bij de lijkopening steenen bleken te bevatten, voor dit onderzoek bewaard. In de eerste plaats werden een aantal gevallen uitgezocht, waarbij geen ernstige complicatie's, als uitgebreide ontsteking of schrompeling, bestonden, waarbij het ziekelijke proces beperkt bleek te zijn tot de galblaas, en op grond van de morphologie aangenomen mocht worden, dat de galblaas zoowel haar uitdrijvende, als haar resorbeerende functie's geheel of bijna geheel behouden had. De beoordeeling van deze gevallen, als zijnde de minst ingewikkelde, zal hier het eerst besproken worden.

Hierna zullen de gevallen behandeld worden, waarbij de galblaas van het stelsel der galwegen is uitgeschakeld, hetzij door afsluiting van den galblaaswand ten gevolge van inklemming van een steen, hetzij door schrompeling van het orgaan om één of meerdere concrementen.

Ten slotte zullen nog enkele gevallen, die gecompliceerder zijn en ten deele tusschen de beide vorige groepen inliggen, aan een korte bespreking onderworpen worden. Het zijn gevallen, waarbij de galblaas eenigermate geschrompeld is, de gal echter nog vrij toe- en af kan stroomen. De inhoud dezer organen is belangrijk kleiner dan normaal; de wand heeft ten gevolge van de ontsteking meer of minder ernstige veranderingen ondergaan, in den vorm van toeneming van het bindweefsel in de t. fibrosa ext., t. subserosa en t. muscularis, verwoesting van gedeelten van den spierrok met vorming van litteekens op deze plaatsen, vermeerdering van de klieren en de gangen van Luschka. Toch kan men aan deze galblazen nog een functie toekennen als uitdrijvend orgaan, al is deze dan ook sterk verminderd, en er heeft ook nog resorptie plaats, getuige het ingedikte karakter van de galblaasgal.

In twee gevallen zijn steentjes in den d. choledochus aanwezig,

welke echter geen aanleiding tot galstuwing of icterus hebben gegeven.

Dit van autopsieën afkomstige materiaal bestaat uit 20 galwegen.

10 hiervan behooren tot de eerste groep.

Tot de tweede groep behooren 6 gevallen; bij 3 hiervan is de galblaas geheel geschrompeld om de steenen, bij de 3 andere is een steen in den hals der galblaas vastgeklemd en bestaat een hydrops of empyema vesicae felleae.

Slechts 4 gevallen behooren tot de laatste groep.

Bovendien werden nog 90 heelkundig verwijderde, steenenbevattende galblazen onderzocht. Deze organen heb ik niet verdeeld tot de 3 groepen, op de wijze, als dit met het andere materiaal gebeurde.

Ik heb daarvan afgezien, omdat de toestand van de galbuizen onvoldoende beoordeeld kon worden, met name een histologisch onderzoek daarvan geheel onmogelijk was, en juist in den bouw van de buizen de belangrijkste verschillen tusschen de groepen gelegen zijn. Wel werden de galblazen, die door vastklemming van een steen in den hals of in den d. cysticus afgesloten waren, nog afgezonderd; door de zeer bijzondere omstandigheden, waaronder de galblaas bij deze gevallen moet functioneeren, vormen zij een aparte groep. Onder deze 90 galblazen bevinden zich er 12 met een hydrops, 2 met een empyema vesicae felleae.

Ter vergelijking werden bovendien 10 steenlooze galblazen onderzocht, welke heelkundig verwijderd werden onder de diagnose: cholecystitis sine concremento, en waarbij in de galblaas ontstekingsverschijnselen of resten daarvan gevonden werden.

Ten slotte werden nog in enkele bijzondere gevallen de galwegen onderzocht (bij carcinoma papillae Vateri, na cholecystectomie), waarvan de resultaten, waar dit te pas komt, uitvoerig besproken zullen worden.

De galwegen werden op precies dezelfde wijze behandeld als het normale materiaal; de heelkundig verwijderde galblazen werden onmiddellijk na de operatie, nog warm, in een 10 % oplossing van formaline gefixeerd.

Het histologische onderzoek werd ook op dezelfde wijze verricht als bij de normale organen beschreven werd; slechts in

enkele gevallen werden paraffine- in plaats van celloidinecoupes vervaardigd. Op deze wijze verkreeg ik ook van dit materiaal ruim 2000 mikroskopische praeparaten, waarbij nog niet die praeparaten gerekend zijn, welke van de galwegen der proefdieren vervaardigd werden, waarvan het aantal eenige honderdtallen bedraagt.

Eerste groep.

Bij een vergelijking van den vorm en de grootte van deze galblazen met de normale, valt op, dat in de meeste gevallen De galblaas.

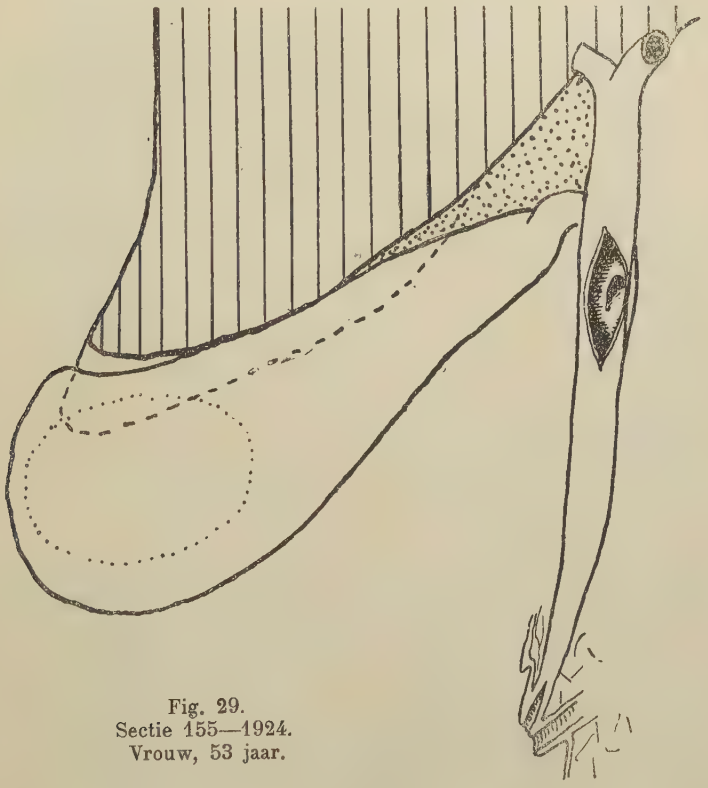

Fig. 29.
Sectie 155—1924.
Vrouw, 53 jaar.

deze organen slechts weinig grooter zijn, herhaaldelijk ook dezelfde grootte hebben (fig. 29, fig. 31). Slechts in de minderheid der gevallen is de galblaas belangrijk vergroot, zoodat een

lengte van 12 tot 14 c.M. bereikt wordt; in dit materiaal zijn dat slechts organen van personen, ouder dan 70 jaar (fig. 30).

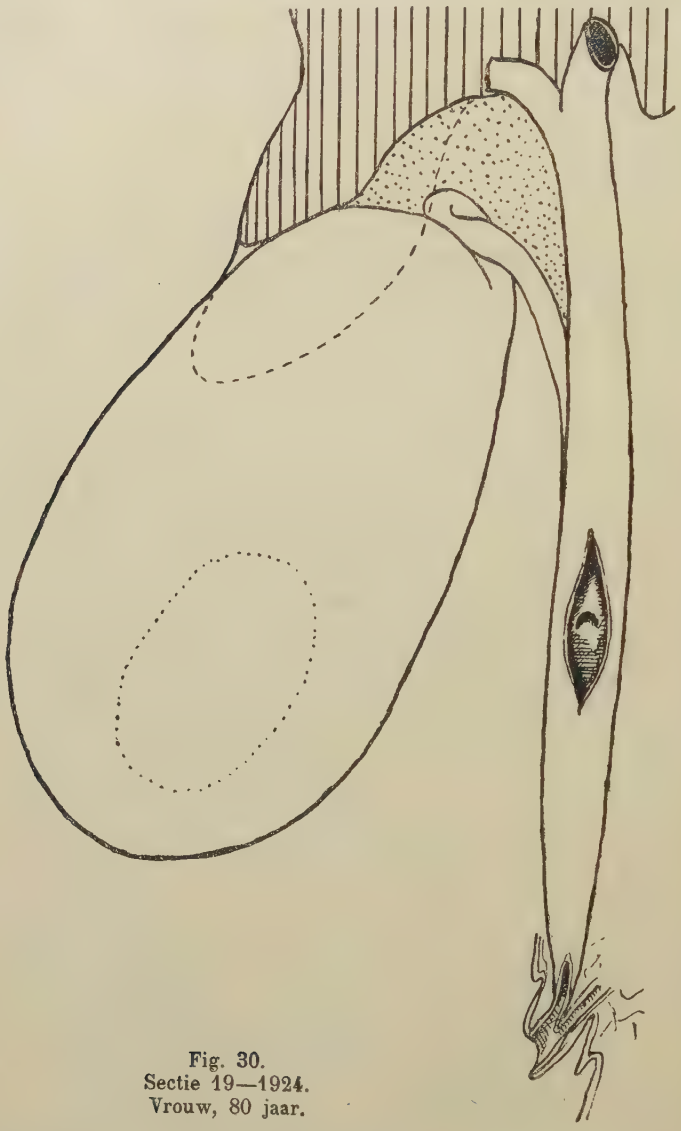

Fig. 30.
Sectie 19—1924.
Vrouw, 80 jaar.

De vorm van de galblaas blijft daarbij in het algemeen onveranderd; in enkele gevallen is de trechter naar verhouding iets wijder dan dit normaal het geval is. De hals kan dezelfde afmetingen hebben als onder normale omstandigheden, maar kan ook,

vooral bij sterkere uitzetting van het orgaan, in lichten graad verwijd zijn.

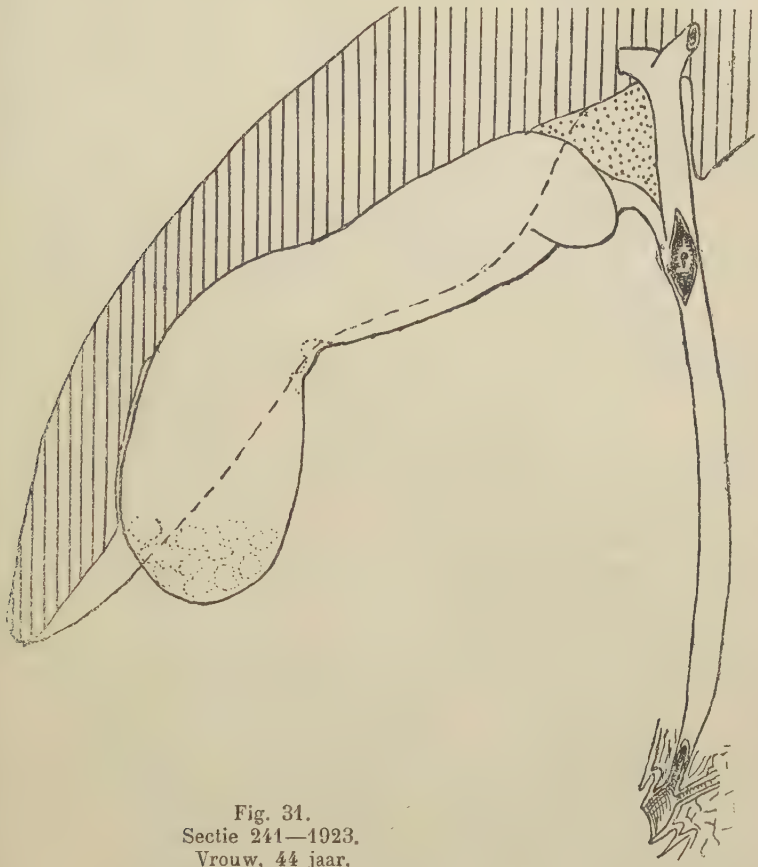

Fig. 31.
Sectie 241—1923.
Vrouw, 44 jaar.

Indien de galblaas in lengterichting vergroot is, wordt de achterste pool meestal hooger in den lever-hilushoek opgeschoven, waardoor de trechter-hals- en hals-cysticusknikking iets verscherpt kunnen worden. De top van den lever-hilushoek wordt slechts zelden door den uitgezetten hals bereikt.

De vorm van den lever-hilus-hoek, het beloop en de lengte van den d. cysticus, den d. hepaticus en den d. choledochus, wisselen even sterk als onder normale omstandigheden, zonder dat eenige regelmaat daarin gevonden kan worden. Met name is het mij ook niet gelukt bij het onderzoek van een grooter materiaal dan het hier besprokene, aan de sectietafel, (het be-

treft ongeveer 50 gevallen) de door *Berg* onderscheiden typen in een appreciabel percentage terug te vinden.

De galbuizen. In de wijdte van de buizen bestaat geen onderscheid met den normalen toestand (fig. 29, fig. 30, fig. 31, fig. 32). Wanneer men alleen afgaat op de weinige gevallen, die in dit materiaal werden opgenomen, zou men den indruk krijgen, dat de doorsnede zelfs betrekkelijk klein is; tusschen het 40ste en 50ste jaar meet de buis gemiddeld opengeknipt en platgelegd 1 c.M.,

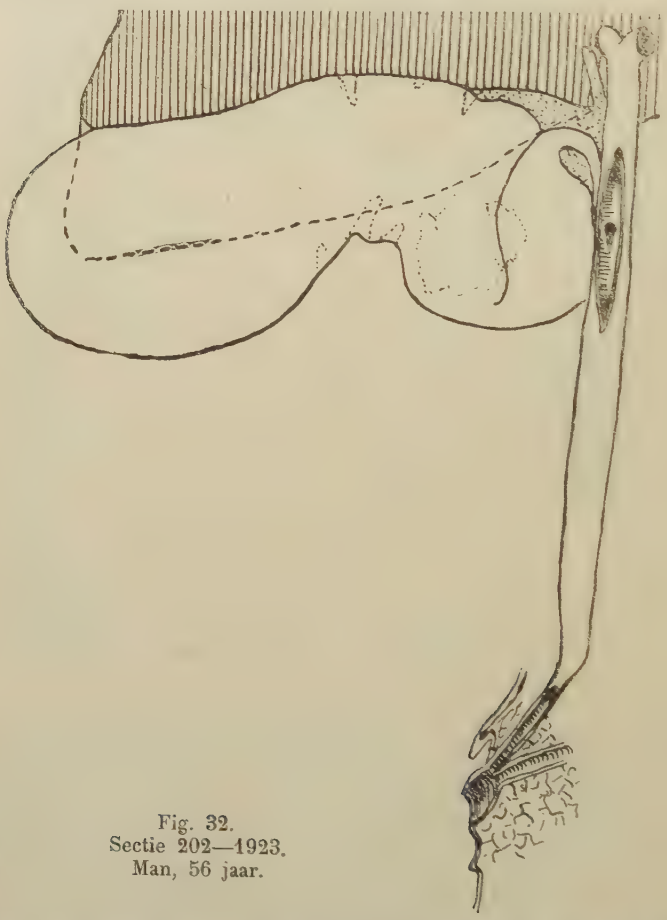

Fig. 32.
Sectie 202—1923.
Man, 56 jaar.

tusschen het 50ste en 60ste jaar 1.1 c.M., terwijl voor de hoogere leeftijden getallen gevonden worden, die meer overeenkomen met de normale waarden, n.l. gemiddeld 17 m.m. tusschen het 60ste en 70ste jaar, 19 m.m. tusschen het 70ste en 80ste jaar. Nadat deze metingen echter bij meerdere gevallen herhaald

waren, werd tusschen het 40ste en 50ste jaar een gemiddelde maat van 13 m.m. gevonden, tusschen het 50ste en 60ste jaar van 16 m.m., waarden, welke ongeveer overeenkomen met de normale.

De wijde galbuizen, zoowel als de groote en uitgezette galblazen heb ik in mijn sectiemateriaal vooral bij oude personen gevonden, boven het 70ste jaar.

Mikroskopische veranderingen in de galblaas.

Het histologische onderzoek toont, dat aan de galblaas belangrijke veranderingen zijn opgetreden. Zij zullen hier echter slechts besproken worden voor zoo ver zij het spierweefsel en het elastische weefsel betreffen; zij zijn voor ons onderwerp van zeer groot belang en in de literatuur kan men slechts uiterst weinig gegevens daarover vinden.

De verandering aan het spierweefsel bestaat in de galblaas uit een hypertrophie, zoowel van de enkele vezels als van de bundels.

De hypertrophie is niet in alle gevallen in even sterke mate ontwikkeld, in zeldzame gevallen zelfs afwezig. Deze laatste gevallen vormen echter een zeer kleine minderheid. Slechts bij 6 van 110 onderzochte gevallen, dus in ongeveer 5.5 %, is de spierlaag ongeveer even dik als onder normale omstandigheden of zelfs iets dunner. Bij de overige 94.5 % is steeds een duidelijk waarneembare hypertrophie aanwezig, waarvan de graad echter nog buitengewoon kan verschillen.

Doordat onder deze pathologische omstandigheden de grootte van de galblaas zoo sterk kan wisselen, is het begrijpelijk, dat reeds daardoor in de dikte van den spierrok kolossale variatie's kunnen optreden. Maar zelfs in de gevallen, waar de wand sterk is uitgerekt, en waar in de spierlaag hier en daar groote onderbrekingen zijn ontstaan, is toch nog een duidelijke hypertrophie aan te toonen, welke zich uit in een toeneming van de dikte van vele spierbundels, welke zelfs bij sterke graden van uitrekking nog een groote dikte in verhouding tot hun breedte blijven behouden.

Is de hypertrophie meer uitgesproken, dan liggen gewoonlijk veel bundels buiten de eigenlijke muscularis, meer mucosawaarts, zoodat de begrenzing tusschen deze twee lagen nog onregelmatiger wordt dan onder normale omstandigheden reeds het geval is. Soms kan de spierrok kolossaal dik zijn, zoodat groote overeenkomst bestaat met de muscularis van de maag,

behoudens in de richting van de bundels; deze blijft in de galblaas ongeveer dezelfde als in normale gevallen, hoogstens is in sommige gevallen een gering overwegen van de dwarse bundels waar te nemen.

Ook de spieren in den hals en in de kleppen doen mede aan de algemeene hypertrophie in een graad, die ongeveer evenredig is aan de hypertrophie in de rest van de galblaas, een feit, dat zeker niet pleit voor de opvatting van *Lütkens* over de tegenovergestelde innervatie van deze twee deelen.

In het algemeen neemt de hoeveelheid elastisch weefsel in de steenhoudende, ontstoken galblaas toe, soms in geweldigen graad. Vooral in de gevallen, waar de acute ontstekingsverschijnselen verdwenen zijn en plaats hebben gemaakt voor chronische, is dit het geval. Het intermusculaire bindweefsel is dan dikwijls ook zeer rijk aan deze vezels, de spierbundels zelf echter bezitten als regel zeer weinig daarvan. Maar evenals in het normale orgaan komen wisselingen in de hoeveelheid daarvan voor, kunnen enkele bundels, soms ook het meerendeel, een aanzienlijke hoeveelheid interfibrillaire elastische vezels bevatten; als regel nemen zij dichter bij het collum in hoeveelheid toe.

Mikroskopische veranderingen der galbuizen.

De histologische bouw van den d. cysticus, den d. hepaticus en den d. choledochus levert weinig bijzonders op in vergelijking met de normale gevallen.

Het spierweefsel vertoont, voor zoo ver het aanwezig is, dezelfde wisselingen in de verspreiding en de hoeveelheid, zonder in de door mij onderzochte gevallen duidelijk vermeerderd te zijn. Ook het elastische weefsel gedraagt zich als onder normale omstandigheden, zonder dat opvallende verschillen zijn waar te nemen.

Ook de spier van Oddi ten slotte is veelal niet veranderd.

Bij 4 van de 10 gevallen echter krijgt men den indruk, dat de bundels, vooral de overlangsche, misschien iets dikker zijn dan onder normale omstandigheden. De verschillen zijn gering en bij de reeds eenigszins wisselende ontwikkeling van deze spier en de wisselende vermenging met klierweefsel uiterst moeilijk met zekerheid aan te toonen. Toch meen ik, na vergelijking met een groot aantal normale gevallen, dat soms een geringe hypertrophie aanwezig is. Het blijkt, dat geen verband bestaat tusschen den graad der veranderingen in de spieren

der galblaas en in de spier van Oddi. Ook de mate der ontstekingsverschijnselen en de hoeveelheid der steenen oefenen blijkbaar geen invloed uit op den toestand van deze spier.

Een verwijding van de intrahepatische galwegen ten slotte heb ik in deze groep niet kunnen waarnemen.

Tweede groep.

In de tweede groep werden bijéén genomen al die gevallen, waarbij de galblaas als uitdrijvend orgaan geheel uitgeschakeld is. Dit kan zich onder twee vormen voordoen.

A: die gevallen, waarbij het orgaan is afgesloten, doordat in den hals of in den d. cysticus een steen is vastgeklemd. Zonder in een discussie te treden over het ontstaan van den hydrops vesicae felleae en het verband daarvan met het empyema, kunnen wij volstaan door op te merken, dat de inhoud der galblaas bij deze gevallen van groep II hetzij bestaat uit een witte of kleurlooze, dun vloeibare of slijmige massa (hydrops vesicae felleae), of etterig is met bijmenging van grootere of kleinere hoeveelheden slijm (empyema vesicae felleae). Naast den sluitsteen kunnen nog andere steenen aanwezig zijn; soms is de ingeklemde steen het eenige aanwezige concrement.

B: Die gevallen, waarbij het orgaan om één of meerdere steenen geheel geschrompeld is, zoodat geen holte meer bestaat, welke vloeistof zou kunnen bevatten.

Hydrops en empyema vesicae felleae.

A: Het sectiemateriaal levert 2 gevallen van hydrops en 1 van empyema vesicae felleae; onder de heelkundig verwijderde galblazen bevinden zich nog 12 gevallen van hydrops en 3 van empyema vesicae felleae.

Voor onze besprekingen zijn de gevallen met etterigen inhoud van minder belang dan de. hydropische, omdat de verschijnselen van heftige ontsteking compliceerende factoren vormen, die vooral in verband met de functie een rol zouden kunnen spelen, die ons op het oogenblik nog bijna geheel onbekend is.

De galblaas.

Bij de 13 gevallen van hydrops zijn geen of slechts geringe verschijnselen van ontsteking aanwezig. Soms zijn in de galblaas wel resten van een oude, afgeloopen ontsteking te vinden in den vorm van litteekens en toeneming van het bindweefsel over den geheelen galblaaswand, vooral in de t. fibrosa ext. en de t. subserosa; ook deze zijn echter slechts in geringe mate

aanwezig. Wij hebben hier dus organen, waarvan de wand, met name het spierweefsel daarin, niet of bijna niet beschadigd is.

Deze galblazen zijn bijna steeds lang gerekt en dikwijls naar verhouding veel smaller dan het normale orgaan (fig. 33). Vooral is dit het geval met den trechter; het lichaam is steeds iets breeder, soms vormt dit een plotselinge aanzwelling, zoodat het geheel eenigszins op een knots kan gelijken. De lengte wisselt zeer sterk, maar ik vond haar bijna steeds grooter dan normaal;

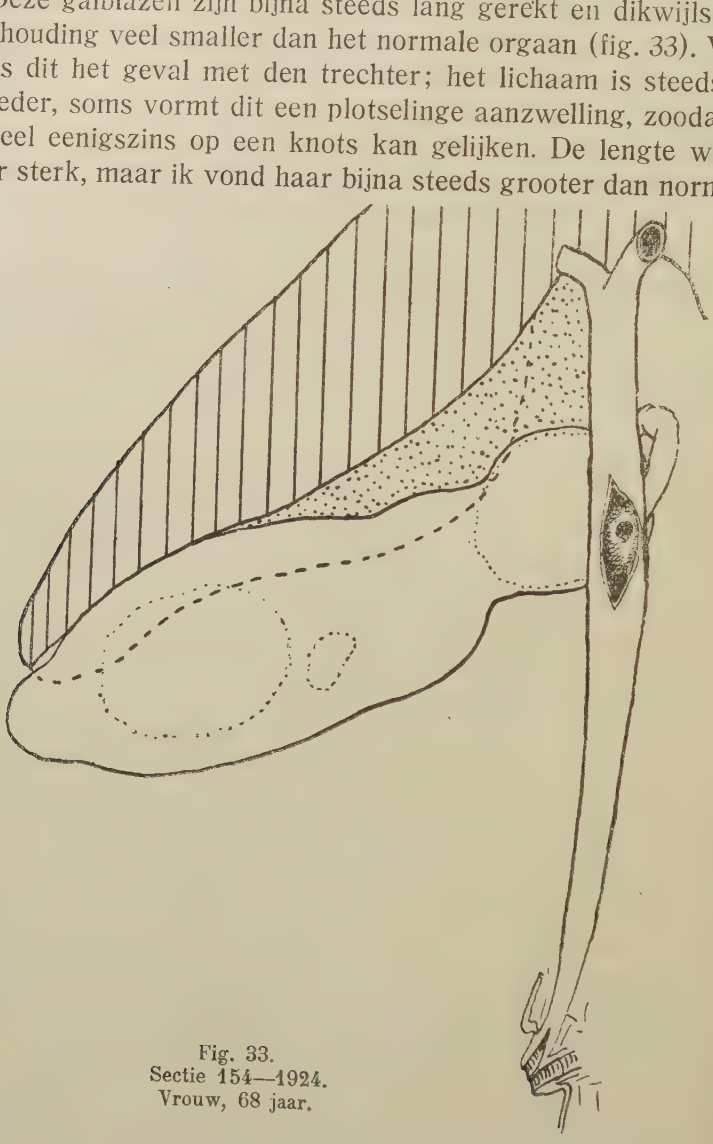

Fig. 33.
Sectie 154—1924.
Vrouw, 68 jaar.

zij bereikt in sommige van mijn gevallen een afmeting van 21 c.M.

Bij de vergrooting in de lengterichting komt de bovenste en achterste pool dikwijls in den top van den lever-hilushoek en er

kunnen nu, bij nog toenemende vergrooting van het orgaan, op wisselende plaatsen in het gebied van het lichaam, den trechter en den hals knikkingen ontstaan, doordat de verdere uitzetting belet wordt door de zijden van den lever-hilushoek. De knikking kan naar verschillende richtingen plaats hebben, is dikwijls concaaf naar beneden, in vele gevallen echter juist omgekeerd gericht (fig. 34), soms zijn ook twee knikkingen aanwezig.

Fig. 34.
Sectie 209—1923.
Vrouw, 73 jaar.

De hals is steeds uitgezet, bevat in alle door mij onderzochte gevallen den ingeklemden steen, waarbij dit gedeelte soms enorm vergroot kan zijn.

Bij de galblazen, die sterk naar achteren vergroot zijn, kan de d. cysticus onder zeer scherpen hoek op den galblaashals

staan. Een hals-trechterknikking is gewoonlijk niet aanwezig daar de hals de directe voortzetting vormt van den trechter.

De wand van de galblaas is stevig, na fixatie stug, en gewoonlijk slechts weinig dikker dan normaal.

Het inwendige oppervlak van deze galblazen vertoont een eigenaardig aspect: de netteekening is in het overgroote meerendeel der gevallen in het lichaam en den bodem verdwenen en slechts in het achterste deel van den trechter aanwezig. Slechts zelden is de netteekening ook in het corpus en in den fundus te zien, maar dan zijn de plooien lager en de mazen wijder dan onder normale omstandigheden.

In plaats van de netteekening, of in de laatst genoemde gevallen tezamen daarmede, ziet men bundelvormige verhevenheden van het oppervlak, die in de meest uitgesproken gevallen een sterke gelijkenis hebben met de verhevenheden, welke bij de balkenblaas te zien zijn (zie fig. 9, plaat III). Bij nauwkeurig onderzoek kan men gewoonlijk twee lagen onderscheiden. In de diepte hebben de bundels een overwegend dwarse richting, vertakken zich en anastomoseeren onderling, waardoor ovale uithollingen tusschen de bundels open blijven, welke gewoonlijk haar grootste afmeting dwars gericht hebben. De meer oppervlakkige laag bestaat uit veel dunnere bundels, die ten deele ook dwars loopen, maar ook onregelmatig waaiervormig uiteenvezelen, en onderling samenhangend, in de meest verschillende richtingen kunnen loopen. Zij zijn niet op alle plaatsen van den wand aanwezig, meestal in het lichaam en den bodem talrijker dan in den trechter en hebben op vele plaatsen verbindingen met de diepere bundels. Het slijmvlies van deze galblazen is dikwijls spiegelend glad.

Bij de gevallen van empyema vesicae felleae kan de toestand geheel dezelfde zijn, behoudens het verschil van den inhoud en de ontstekingsverschijnselen in den wand. Soms echter zijn ernstige wandveranderingen aanwezig en bestaat over een groot oppervlak een granuleerend defect. De galblaas is dan dikwijls, onder invloed van den druk, waaraan de sterk beschadigde wand geen voldoende weerstand kan bieden, in alle richtingen meer gelijkmatig uitgezet.

Hystologische veranderingen dezer galblazen.

Het histologische onderzoek van de hydropische galblazen leert, dat hier een geweldige hypertrophie van de spieren bestaat. De bundels zijn dik en rond, de vezels zijn dikker dan

ormaal en de geheele laag neemt een belangrijk deel der dikte an den wand in. Een groot deel van de bundels, vooral in den echter, loopt in dwarse richting. Niet zelden ziet men ook twee gen, een binnenste meer dwarse en een buitenste meer overngsche; een dergelijke rangschikking is echter steeds slechts laatselijk aanwezig.

De oppervlakkig gelegen bundels puilen in het lumen van de alblaas uit, waardoor de beschreven bundelvormige verhevenеden van het slijmvliesoppervlak veroorzaakt worden (fig. 9, laat III). Wij hebben hier dus met een echte *„trabeculaire hypertrophie"* van de galblaasspieren te doen, een beeld, dat ik in de teratuur slechts één maal vermeld vond *(Janowski)*.

Vergelijkt men den spierrok in deze gevallen met die uit groep , dan zal het opvallen, dat de hypertrophie der spieren, wanneer eze bij groep 1 sterk uitgesproken is, niet veel behoeft te verchillen. Bij groep 1 kunnen de bundels op precies dezelfde vijze gerangschikt zijn, zonder dat echter een balkenteekening oo duidelijk zichtbaar is. Deze balkenteekening komt eerst goed it door de sterke atrophie van het slijmvlies en het verdwijnen an de plooien, zoodat slechts een dun laagje bindweefsel, beleed door cylindrisch, cubisch of zelfs plat epitheel de spierundels bedekt.

De spieren in den hals zijn gewoonlijk naar evenredigheid ypertrophisch, voor zoover zij niet door den druk van den teen vernield zijn.

Het elastische weefsel is gewoonlijk door den geheelen wand n wisselende hoeveelheid vermeerdert, hoofdzakelijk in de tunia fibrosa externa. Het interfibrillaire elastische weefsel is in de evallen waar het orgaan klein is, uiterst weinig aanwezig. Bij e groote, uitgezette galblazen heb ik in de spierbundels steeds en belangrijke hoeveelheid elastische vezels gevonden, in wiselende mate over de bundels verspreid.

B: Bij de overige 3 gevallen van het sectiemateriaal staat de chrompeling van de zeer ernstig veranderde galblaas op den oorgrond. De wand klemt overal vast om de steenen, zoodat een holte meer aanwezig is, die vloeistof zou kunnen bevatten fig. 35, 36, 37). De galblaas is bijna steeds zeer klein, neemt den orm aan van de steenen, die zij omsluit en gewoonlijk bestaan ele vergroeiingen met de omgeving als uitdrukking van het ntstekingsproces, dat hier heeft gezeteld of nog aanwezig is.

Schrompeling der galblaas.

In deze gevallen is de galblaas steeds reeds sinds geruimen tijd voor de functie onbruikbaar; bij de gevallen uit groep A is dit niet altijd het geval en zal men slechts zelden kunnen uitmaken of de afsluiting reeds lang of eerst kort bestaat. Van de twee gevallen van hydrops uit het sectiemateriaal heeft het eene (S. 209—1923) alle kenmerken van een proces, dat langen tijd bestaat en tot rust is gekomen; er zijn kalkafzettingen en litteekens in den wand van den bodem en ontstekingsverschijnselen ontbreken geheel. Het tweede geval (S. 154—1924) geeft den

Fig. 35.
Sectie 100—1924.
Man, 80 jaar.

indruk er één te zijn, waar de steeninklemming nog niet lang bestaat; er zijn geringe ontstekingsverschijnselen in den wand en de inhoud is niet geheel ontkleurd, maar heel licht bruin en bevat nog sporen galkleurstof.

Dat bij de gevallen uit deze groep B de galblaas reeds zeer lang voor de functie is uitgeschakeld blijkt wel uit de kolossale veranderingen van den wand, die bij mikroskopisch onderzoek te voorschijn komen. De wand bestaat gewoonlijk voor het grootste gedeelte uit een laag hyaline bindweefsel, waarin hier en daar resten van spierweefsel te vinden zijn; deze overgebleven bundels zijn toch, nog dikwijls in belangrijke mate, Mikroskopische veranderingen der galblaas.

Fig. 36.
Sectie 46—1924
Man, 46 jaar.

hypertrophisch. Zij bevatten bijna alle interfibrillaire elastische vezels in zeer sterk wisselende hoeveelheid. In de buitenste lagen van den wand bevinden zich soms enorme ophoopingen van elastisch weefsel. Het slijmvlies is veranderd in een ulcereerende membraan, waarvan het epithelium bijna geheel verdwenen is.

Veranderingen der galbuizen in de tweede groep.

De galbuizen kunnen bij de gevallen van groep 2 ook zeer belangrijk veranderd zijn.

De veranderingen bestaan voornamelijk uit *verwijding van den d. hepatocholedochus*. Deze uitzetting kan men in de meeste gevallen wel waarnemen; behalve in de gevallen, waar men mag aannemen, dat de uitschakeling der galblaas eerst korten tijd

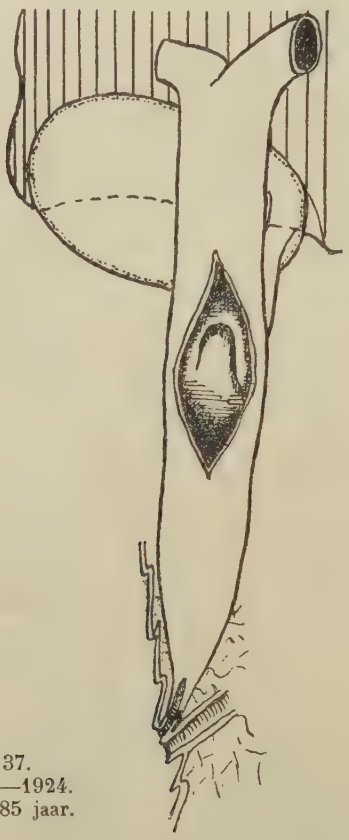

Fig. 37.
Sectie 1—1924.
Vrouw, 85 jaar.

bestaat (het genoemde geval S 154—1924 is daarvan een voorbeeld), treft men soms, ook wanneer de galblaas reeds sinds lang buiten functie gesteld is, gevallen aan, waar de buizen niet wijder zijn dan bij normale galwegen van personen van denzelfden leeftijd. Toch bestaan er ook in deze gevallen wel verschillen met den normalen toestand; de wand van de buizen is onder deze ziekelijke omstandigheden n.l. veel dikker en stugger.

Bij een vergelijking van den grootsten maat voor de breedte van de opengeknipte en platgelegde buis bij normale en bij deze veranderde, wijder geworden galwegen valt de uitzetting van den d. hepato-choledochus niet bijzonder in het oog, hetgeen het volgende lijstje verduidelijkt:

S. 46—1924, m. 46 jr.; schrompeling; d. hepato-choledochus meet 20 m.m.
S. 154—1924, vr. 68 jr.; versche hydrops; d. hepato-choledochus meet 17 m.m.
S. 209—1923, vr. 73 jr.; oude hydrops; d. hepato-choledochus meet 22 m.m.
S. 100—1924, m. 83 jr.; schrompeling; d. hepato-choledochus meet 18 m.m.
S. 128—1924, m. 84 jr.; empyema; d. hepato-choledochus meet 18 m.m.
S. 1—1924, vr. 85 jr.; schrompeling; d. hepato-choledochus meet 28 m.m.

De beteekenis der verwijding is echter grooter dan uit deze ééne maat blijkt. De inhoud is veel grooter, want de wijdte is over de geheele lengte der buis toegenomen.

De pars duodenalis is veel minder uitgezet, maar gewoonlijk toch wel iets wijder, vooral in de proximale gedeelten.

Slechts de buizen bij S. 100 en S. 128 zijn niet sterker verwijd dan bij personen van den zelfden leeftijd normaal voorkomt.

De d. cysticus doet slechts bij een deel der gevallen mede aan deze uitzetting. Steeds is het meest distale deel het sterkste verwijd, zoodat een wijde ampulla aanwezig kan zijn, dicht voor de uitmonding in den d. hepato-choledochus. Het overige gedeelte van de buis is meestal in geringen graad gerekt, zooals dit onder normale omstandigheden ook voorkomt op hoogen leeftijd, slechts zelden is de buis hier aanmerkelijk wijder.

Mikroskopische veranderingen der galbuizen.

De wand van den d. cysticus vertoont geen veranderingen in de hoeveelheid en rangschikking van de spieren en elastische elementen bij vergelijking met normale gevallen van denzelfden leeftijd. In het meest distale gedeelte kan soms een geringe vermeerdering van het elastische weefsel waargenomen worden.

De wand van den d. hepato-choledochus is, zooals reeds werd medegedeeld, vooral bij de sterk verwijde buizen, dikker dan normaal. De mucosa is op vele plaatsen sterk fibreus veranderd, overigens bestaat de wand, evenals normaal, voor het grootste deel uit de t. fibromuscularis, die uit een compacte massa van collagene vezels is opgebouwd. Deze t. fibromuscularis is in dikte toegenomen.

Het netwerk van elastisch weefsel daarin is zeer wisselend ontwikkeld. Bij een aantal gevallen is een duidelijke toeneming, zoowel van het aantal, als van de dikte der vezels waar te nemen in vergelijking met normale gevallen van denzelfden leef-

tijd. Zij liggen door de geheele t. fibromuscularis verspreid in een rangschikking, die niet verschilt van de normale.

Bij andere gevallen is geen duidelijk verschil waar te nemen met den normalen toestand en een enkele maal bestaat het netwerk zelfs uit opvallend fijne vezels, zoodat eerder sprake is van een vermindering der elastische elementen.

De plaatselijke verschillen in de dichtheid van het netwerk en de dikte van de vezels springen onder deze pathologische omstandigheden dikwijls meer in het oog dan onder de normale, zooals dit ook in de galblaas het geval is; wellicht hangt dit samen met ontstekingsprocessen, die soms nog in geringe mate aanwezig zijn. Ook de toeneming van de klieren, die in de meeste van deze gevallen is waar te nemen, vooral bij sterke uitzetting van de buis, kan opgevat worden als een product van ontsteking.

Aan de spierelementen in den d. hepato-choledochus is, evenals bij normale gevallen, een zeer sterke wisseling te zien. Daardoor is het ook uiterst moeilijk uit te maken of een toeneming der spieren heeft plaats gevonden; bovendien is het materiaal wel wat erg klein om, bij een zoo sterke wisseling, een juiste beoordeeling van deze vraag mogelijk te maken. Toch krijgt men den indruk, dat in verschillende gevallen de bundels dikker zijn, dan men dat in het algemeen onder normale omstandigheden ziet. In één geval is opvallend veel spierweefsel aanwezig; het betreft de galwegen van een 46-jarige vrouw, waarvan de galblaas totaal geschrompeld is. Door den geheelen wand van den uitgezetten d. hepato-choledochus bevindt zich zoo opvallend veel spierweefsel, dat dit in een normale buis nauwelijks plaats zou kunnen vinden en men dus wel moet aannemen, dat hier een vermeerdering heeft plaats gevonden. De rangschikking der bundels verschilt niet met die onder normale omstandigheden; het overgroote meerendeel loopt weer overlangs.

Veranderingen aan de spier van Oddi.

De spier van Oddi vertoont in alle gevallen een duidelijk waarneembare hypertrophie, die zoowel de dwarse en schuine als de overlangsche bundels betreft, maar aan de laatst genoemde het sterkste tot uiting komt. Bij een vergelijking van de hoeveelheid spierweefsel met normale gevallen in coupes, die ongeveer op de zelfde hoogte vervaardigd werden, valt dit zonder eer op (fig. 1b, 2b, 3b, plaat I; fig. 4b, 5b, plaat II).

De darmspieren worden door de uitgezette buis sterker uitéén-

gedrongen dan onder normale omstandigheden (fig. 1b, plaat I), zoodat de samenhang van de spier van Oddi met de darmspieren minder innig is. De bundels om den d. pankreaticus doen ook, in geringeren graad, mede aan de hypertrophie, de darmspieren echter niet.

De hypertrophie is het sterkste uitgesproken bij die gevallen, waar de galblaas zeker reeds langen tijd als uitdrijvend orgaan is uitgeschakeld geweest, doch ook in de andere gevallen is zij, hoewel in geringere mate, aan te toonen.

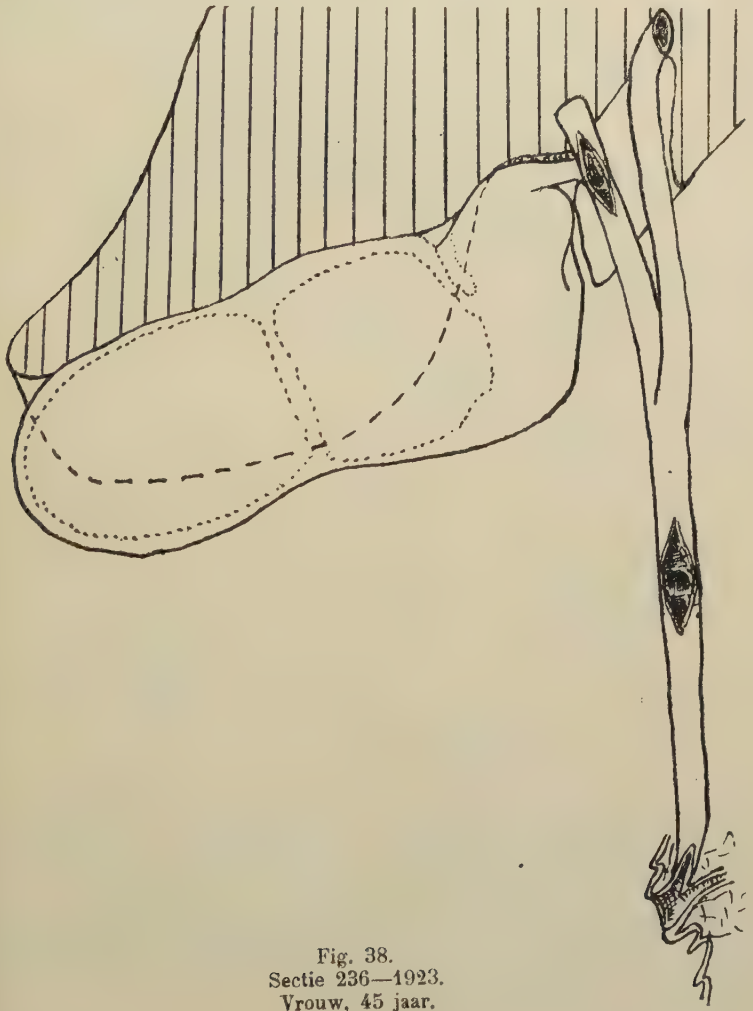

Fig. 38.
Sectie 236—1923.
Vrouw, 45 jaar.

De klieren in de omgeving van de ampulla Vateri zijn meestal toegenomen, hetgeen in de teekeningen goed zichtbaar is.

In mijn histologische praeparaten van de lever kon ik geen duidelijke uitzetting van de intrahepatische galbuizen vaststellen.

Counceller en *Mc. Indoe* maakten corrosiepraeparaten van het geheele stelsel der galbuizen, zoowel intra-, als extrahepatische,

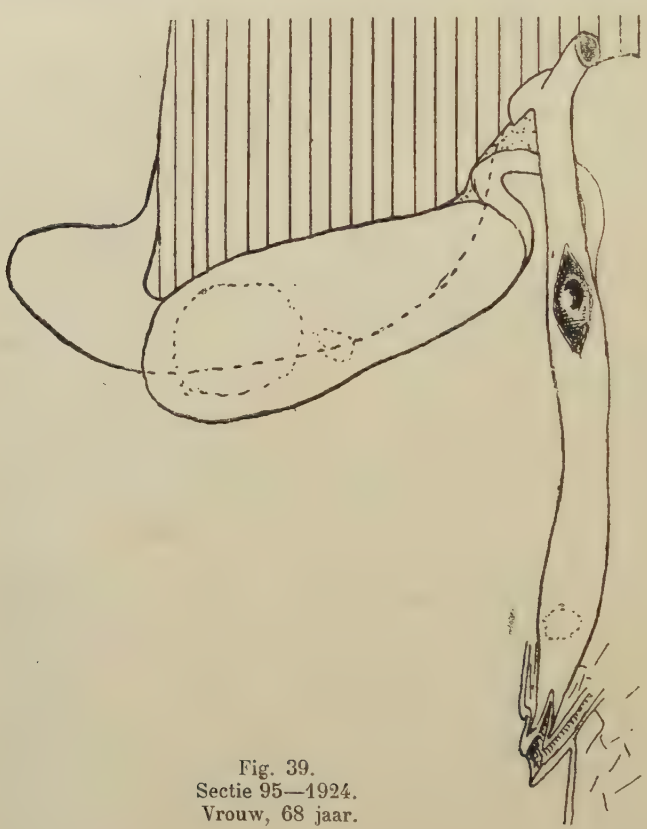

Fig. 39.
Sectie 95—1924.
Vrouw, 68 jaar.

door deze op een bepaalde wijze op te spuiten met een celloidineoplossing en daarna het omgevende weefsel te verwijderen. Bij het galsteenlijden bleken nu (het sterkste in de gevallen, waar de galblaas ernstig geschrompeld was), vooral de intrahepatische galbuizen, in geringen graad uitgezet te zijn, bij vergelijking met praeparaten van normale organen.

Deze geringe verschillen, die slechts bij een vergelijking van

hepaticustakken van dezelfde orde in het oog zullen springen. zijn mij, blijkbaar door de wijze van onderzoek, ontgaan.

Derde groep.

Bij de 4 gevallen, die tot de derde groep vereenigd zijn, houdt de toestand van spieren en elastisch weefsel het midden tusschen die in de groepen 1 en 2.

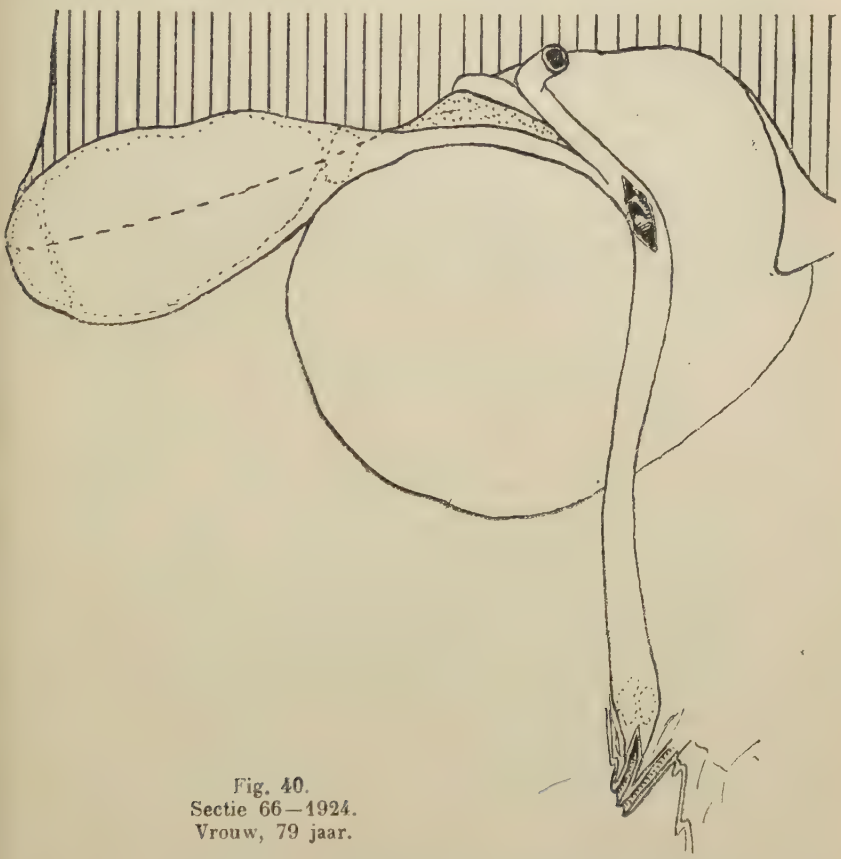

Fig. 40.
Sectie 66—1924.
Vrouw, 79 jaar.

De voor vloeistof beschikbare inhoud der galblazen is belangrijk kleiner dan normaal en de organen zijn iets geschrompeld; de gal kan echter nog vrij toe- en afstroomen. De wijdte van de buizen is niet toegenomen in vergelijking met den normalen toestand, zelfs niet bij de twee gevallen, waar in den d. choledochus kleine steentjes te vinden zijn, die blijkbaar geen reden tot galstuwing gegeven hebben (fig. 39 en 40). De wand

van deze buizen is gewoonlijk wel iets dikker en stugger dan normaal.

De spierrok van de galblaas is, voor zoo ver zij niet verwoest werd, steeds hypertrophisch; als regel bevatten de bundels interfibrillair elastisch weefsel. De hoeveelheid elastisch onderhevig, maar in het algemeen toegenomen in vergelijking met den normalen toestand.

In de galbuizen gedragen het elastische weefsel en de spieren zich in het algemeen als bij de gevallen der eerste groep. De spier van Oddi is in twee van mijn gevallen normaal, bij de twee overige gevallen is een verdikking van een aantal bundels te zien, vooral de overlangsche, doch in minderen graad dan bij de gevallen der tweede groep. Bij de twee gevallen met choledochussteenen is deze spier één maal volkomen normaal, één maal licht hypertrophisch.

BESCHOUWINGEN OVER DE PHYSIOLOGIE DER GALWEGEN ONDER BEPAALDE PATHOLOGISCHE OMSTANDIGHEDEN, VOORAL BIJ AANWEZIGHEID VAN STEENEN.

De veranderingen in de morphologie der galwegen bij de galsteenziekte zijn ten deele een uitdrukking van de bijzondere eischen, die aan de functie onder deze omstandigheden gesteld worden. De aanwezigheid van de steenen, de veranderingen in den wand door de ontsteking, de veranderde drukverhoudingen, enz. zijn even zoo vele factoren, die, door de mechanische functie der galwegen te beinvloeden, als resultaat daarvan morphologische veranderingen ten gevolge hebben. Omgekeerd leveren bepaalde veranderingen in de morphologie, met name aan het spierweefsel, het bewijs, dat bepaalde mechanische functie's zijn veranderd, en kan dus het onderzoek van deze pathologische praeparaten zeer waardevolle aanwijzingen geven met betrekking tot de functie der galwegen onder deze pathologische omstandigheden.

Bij de hier volgende beschouwingen zullen de voorstellingen over de normale functie ,zooals zij in de vorige bladzijden ontwikkeld werden, als uitgangspunt genomen worden; het zal moeten blijken, of met behulp hiervan de morphologische veranderingen in functioneelen zin verklaard kunnen worden.

Verklaring der spierhypertrophie in den wand der galblaas.

Als een van de meest in het oog springende en kenmerkende veranderingen in den galblaaswand bij aanwezigheid van steenen mag wel de hypertrophie van den spierrok gelden.

Hypertrophie van spierweefsel treedt in het menschelijke organisme alleen dan op, wanneer méér dan normalen arbeid daarvan geeischt wordt.

Het kan zijn, dat een vermeerdering der functioneele prikkels tot een hypertrophie leidt, welke als volkomen physiologisch verschijnsel kan gelden; b.v. zien wij dit beginsel bij een zwangere baarmoeder; of de hypertrophie kan het gevolg zijn van vermeerderden arbeid door een pathologisch verschijnsel of proces; als voorbeeld daarvoor kan genoemd worden de hypertrophie van den spierrok van den maagwand bij stenose van den pylorus.

Plaatselijke kramptoestanden, zooals deze in de omgeving

van ulcera ventriculi door de prikkels van het ontstekingsproces kunnen optreden, leiden tot plaatselijke hypertrophieën.

Als éénige uitzondering op dezen regel zou de aangeboren musculaire pylorushypertrophie aangemerkt kunnen worden, een afwijking over welker genese nog strijd bestaat. Uitgesloten is het echter geenszins, dat ook hier het resultaat aanwezig is van kramptoestanden, veroorzaakt door functiestoornissen van de zenuwen, die de gecoordineerde bewegingen van maag en pylorus verzorgen, of die primair hun oorzaak in secretieanomalieën hebben.

Dit bijzondere geval van aangeboren spierhypertrophie daargelaten, geldt toch overal de regel: hypertrophie is het gevolg van vermeerderden arbeid.

De hypertrophie der galblaasspieren is een arbeidshypertrophie.

De hypertrophie in de galblaas is steeds over den geheelen spierrok ongeveer gelijkmatig aanwezig en kan niet anders beschouwd worden dan een uitdrukking te zijn van vermeerderde functioneele werkzaamheid van het geheel, als een echte arbeidshypertrophie.

Naast en tegelijk met deze algemeene verdikking van den spierrok ziet men soms, evenals in den maag, plaatselijk bijzonder sterke hypertrophieën in de onmiddellijke omgeving van ulceratieve processen.

Als oorzaken voor de arbeidshypertrophie komen in de allereerste plaats in aanmerking mechanische belemmeringen voor de ontlediging van de galblaas.

Daarnaast zou men zich kunnen voorstellen, dat ontstekingen, wellicht door bijbehoorende zenuwcentra te beinvloeden, een rol spelen; de mogelijkheid daarvan is niet uitgesloten, echter geven de tot nu toe bekend geworden feiten geen aanleiding in dit opzicht hooge waarde aan de ontstekingen toe te kennen en met name de gevallen, waarbij de galblaas een solitaire, radiaire cholesterinesteen bevat zonder eenig verschijnsel van ontsteking in den wand, terwijl toch een aanmerkelijke hypertrophie der spieren aanwezig is, geven het bewijs, dat de ontsteking bij het ontstaan daarvan niet noodzakelijk is. Later zal hierop nog uitvoeriger teruggekomen worden.

In vele gevallen, n.l. die, welke tot de soort behooren van de tot groep 1 vereenigde gevallen, oefenen de oorzaken, die de hypertrophie deden ontstaan haar werking alleen op de galblaas uit; de overige galwegen zijn volmaakt normaal en worden noch primair, noch secundair daardoor beinvloed.

Steeds werd ijverig gezocht naar uitwendige, mechanische factoren, welke door afknikking van, of druk op eenig deel der extrahepatische galwegen een belemmering voor de ontlediging daarvan zouden kunnen bewerken.

Abnorm vaatverloop, zooals dit kan leiden tot de congenitale hydronephrose, heb ik in geen enkel geval verantwoordelijk daarvoor kunnen stellen; noch anomaliën van de art. cystica, noch van de art. hepatica of van de art. pankreatico-duodenalis sup. dextra *(Wiart)* veroorzaakten ook maar een aanduiding van een vernauwing.

Evenmin blijken andere uitwendige factoren een rol te spelen: knikkingen, die een ontledigingsbelemmering zouden kunnen geven, zijn niet gevonden en slechts in één geval is de mogelijkheid niet geheel uitgesloten, dat de druk van een echynococcuscyste aan de basis van de lever, die den d. hepaticus naar mediaal verdrongen heeft, in deze richting een invloed uitgeoefend heeft (zie fig. 40). Waarschijnlijk is het echter niet, want het eenige effect, dat bewerkt werd is een meer gestrekt beloop van den d. cysticus en een verbuiging van den d. hepato-choledochus, welke buis nergens is uitgezet, hetgeen bij een stenose zeker verwacht mocht worden.

Bij alle overige gevallen kunnen uitwendige mechanische factoren als belemmerende invloeden voor de ontlediging van de galblaas zeker uitgeschakeld worden.

In de galblaas zelf gelegen mechanische oorzaken voor het ontstaan van de hypertrophie van den spierrok zijn zeker aanwezig en wel in den vorm van de steenen.

Zij kunnen op twee wijzen hun invloed doen gelden:

De steenen zijn oorzaak van het ontstaan der hypertrophie.

1e. Als vreemd lichaam zullen zij de galblaas aanzetten tot ontledigingsbewegingen ten einde te pogen zich te ontdoen van het corpus alienum.

2e. Komt de steen daarbij toevallig in den hals te liggen, dan is een moment gegeven, dat tot tijdelijke of blijvende belemmering, resp. beletting van de ontlediging kan leiden.

Een derde mogelijkheid voor het ontstaan van spierhypertrophie zou gelegen kunnen zijn in verhoogden druk van den inhoud, waarbij de spieren zich verzetten tegen uitrekking van den wand. Deze drukverhooging zou in de gevallen van groep 1 beperkt moeten zijn tot die toestanden, waarbij de galblaas afgesloten is; in alle andere gevallen is van drukverhooging

in de galblazen van groep 1 geen sprake en dus is de drukverhooging als oorzaak voor de hypertrophie wel op den achtergrond te schuiven.

De twee andere factoren, die hun oorzaak vinden in de aanwezigheid der steenen, zijn dus wel hoofdzakelijk te beschouwen als de verwekkers van de spierhypertrophie; zij verlangen van den spierrok een meerderen arbeid dan normaal.

De vergrooting van de galblaas, die in sommige gevallen optreedt, ontstaat mogelijk doordat de ontlediging bij deze ongunstige voorwaarden minder volledig gebeurt dan normaal, waardoor stagnatie van den inhoud optreedt.

Misschien ook zal de galblaas een bepaalde, gemiddelde, voor haar functie gunstige vulling trachten te behouden door het ruimteverlies, dat ten gevolge van de aanwezigheid der steenen ontstaat, door de uitzetting te compenseeren.

Drukverhooging van den galblaasinhoud schijnt bij de eenvoudige vormen van het galsteenlijden de uitzetting van het orgaan niet in merkbaren graad te bevorderen, want de open verbinding met de galbuizen zou tegelijkertijd een verhooging van den druk daarin veroorzaken, welke een uitzetting der buizen tot gevolg zou moeten hebben. Deze buizen zijn echter niet wijder dan onder normale omstandigheden op gelijken leeftijd.

Het feit, dat uitgezette galblazen dikwijls bij oude personen gevonden worden, doet vermoeden, dat wellicht de uitzetting in deze gevallen het gevolg is van de omstandigheid, dat het ziekelijke proces een orgaan heeft aangetast, waarvan de spierrok niet meer zoo neigt tot hypertrophie, zoodat het samentrekkend, dus ontledigend vermogen verminderd is; het gevolg daarvan is stagnatie van gal en uitzetting van de galblaas.

De vraag, in hoe verre de ontsteking bij het ontstaan van de hypertrophie der galblaasspieren een rol speelt, werd reeds eerder aangeroerd.

Overal in het lichaam, waar een ontstekingsproces spierweefsel aantast, een myositis ontstaat, leidt dit tot degeneratie en atrophie daarvan.

De ontsteking zal dus, wil zij een hypertrophie bewerken, niet in de spieren zelf gelegen moeten zijn; wellicht kan indirect, door prikkeling van zenuwen of gangliencellen, een verhoogde motiliteit en daardoor hypertrophie der spieren veroorzaakt

worden. Mogelijk is in deze richting een verklaring te vinden voor het feit, dat de sterkste graden van hypertrophie gevonden worden bij chronisch ontstoken, steenen bevattende galblazen.

De acute ontsteking van de galblaas leidt tot verlamming van den spierrok en de tegelijkertijd aanwezige exsudatieprocessen geven een geheel passieve uitrekking van het orgaan.

Het feit, dat bij ontstoken, maar geen steenen bevattende galblazen de hypertrophie der spieren in het meerendeel der gevallen uitblijft, steunt wel de opvatting, dat de steenen de voornaamste rol spelen bij het ontstaan van de verdikking der spieren. Ik was in de gelegenheid ter vergelijking een 10-tal van dergelijke galblazen te onderzoeken, die heelkundig verwijderd werden onder de diagnose „cholecystitis sine concremento". Zes hiervan vertoonen, bij aanwezigheid van ontstekingsverschijnselen, geen hypertrophie, soms zelfs eerder een atrophie. Bij de overige 4 zijn verschillende graden van hypertrophie aanwezig; echter valt in deze gevallen niet met zekerheid uit te maken, of geen steenen aanwezig geweest zijn, die reeds eerder uitgedreven werden.

In een klein percentage, n.l. ongeveer 5.5 % der gevallen heb ik bij aanwezigheid van steenen geen hypertrophie der spieren waargenomen.

De vraag rijst nu, waarom deze hypertrophie niet is ontstaan.

Bij één van deze 6 gevallen is de reden zeer duidelijk; het betreft een galblaas, welke bijna 6 maanden na het aanleggen van een uitwendige galblaasfistel verwijderd werd. Dit orgaan heeft in voortdurende open verbinding met de buitenwereld gestaan; eenige uitdrijvende of tonus onderhoudende functie heeft in dien tijd, bij afwezigheid van steenen, geheel ontbroken, zoodat de spieren atrophisch geworden zijn.

Bij de overige gevallen is de verklaring niet zoo eenvoudig. Het zijn alle organen met zeer weinig verschijnselen van ontsteking, die weinig, uiterst kleine, steenen bevatten. Het lijkt mij het meest waarschijnlijk, dat de oorzaak gezocht moet worden in de kleine afmeting en het geringe aantal der steenen, waardoor de mechanische prikkel op den galblaaswand uiterst gering geweest is en de steentjes, wanneer zij eenmaal ingeklemd geraakten, gemakkelijk uitgedreven konden worden.

Het feit, dat op het tijdstip der operatie geen hypertrophie

gevonden werd, bewijst echter niet, dat deze gedurende het geheele verloop van het proces niet aanwezig geweest is. In tijden van bemoeilijkte ontlediging der galblaas kan zich hypertrophie van den spierrok ontwikkeld hebben, welke weer teruggegaan is, nadat, hetzij door het uitdrijven van den steen, of doordat deze uit het collum of den d. cysticus in de galblaas teruggezakt is, de normale mogelijkheden voor den afvoer zijn teruggekeerd, terwijl de nog aanwezige concrementen te geringen prikkel uitoefenden tot het onderhouden der hypertrophie. Zoo is wellicht te verklaren, waarom bij deze patienten, die reeds langeren tijd, van 4 tot 10 jaar, galsteenbezwaren hadden, dikwijls met uitgesproken kolieken, toch geen hypertrophie van den spierrok gevonden werd.

Andere oorzaken der hypertrophie.

De hypertrophie der spieren treedt echter niet alleen op bij de aanwezigheid van vreemde lichamen in de galblaas, maar kan door alle factoren, die de uitdrijving van den galblaasinhoud bemoeilijken, veroorzaakt worden. Het volgende geval illustreert dat:

Een 73-jarige man lijdt sinds Maart 1923 aan icterus, welke zonder pijn geleidelijk is ontstaan. Bij het eerste onderzoek in de interne kliniek in Mei 1923 wordt een vrij sterke icterus waargenomen. De lever is te voelen en op de plaats van de galblaas wordt een harde weerstand gevonden ter grootte van een vuist. In het cavum Douglasi worden geen metastasen gevoeld. In de urine zijn een weinig albumen, urobiline, bilirubine en galzuren aanwezig en de benzidineproef in de faeces valt positief uit.

In Augustus 1923 wordt pat. weer in de interne kliniek opgenomen; de tumor blijkt grooter te zijn geworden, in het cavum Douglasi worden geen tumormetastasen gevonden. Nu zijn oedemen van beide onderbeenen aanwezig. Op 30 October wordt pat. naar de chirurgische kliniek overgeplaatst.

2 November 1923; Operatie:

Door een kleine snede onder en evenwijdig aan den rechter ribbenboog wordt de buikholte geopend. Dadelijk komt een zeer groote hoeveelheid groenzwarte, troebele vloeistof uit de buikholte te voorschijn. Alle zichtbare organen, lever, colon transversum, galblaas, omentum, zijn sterk donkergroen gekleurd. De galblaas is buitengewoon sterk uitgezet, de d. choledochus eveneens; deze buis heeft een doorsnede van ongeveer 3 c.M. In de papilla Vateri is een knikkergroot, hard, rond lichaam te voelen, dat het meest als steen imponeert. De galblaas bevat geen steenen, ook in den d. choledochus zijn overigens geen steenen te voelen. De lever is bedekt met een groen gekleurd fibrinebeslag, ziet er niet cirrhotisch uit. Het omentum is door een kleine adhaesie met den top van de galblaas verbonden.

De galblaas wordt gepuncteerd, blijkt donkergroene gal te bevatten.

Met het oog op den zeer slechten toestand van den pat. wordt besloten den d. choledochus niet te openen, noch een cholecysto-gastrostomie aan te leggen, doch voorloopig te volstaan met het aanlegger. van een galblaasfistel, hetgeen op typische wijze wordt verricht.

Dagelijks komt slechts 250 tot 300 c.c. gal uit de drain; na 15 November loopt tevens heldere ascitesvloeistof langs de drain. De algemeene toestand wordt langzamerhand slechter en onder toeneming der oedemen treedt op 19 November exitus letalis in.

Bij de lijkopening, 16 uur na den dood, blijken de galwegen alle sterk uitgezet, doch samengevallen te zijn. De wand van de galblaas voelt verdikt aan. In den d. choledochus is geen steen aanwezig. Na openknippen van het duodenum wordt een kastanjegroote, harde tumor op de plaats van de papilla Vateri gevonden, welke in den darm en in den d. choledochus uitpuilt. De tumor is scherp omschreven. De d. hepato-choledochus is zoo wijd, dat daarin gemakkelijk een vinger gebracht kan worden.

In de galblaas bevinden zich een 2-tal kleine tumortjes, geen steenen. De lever is klein, bronsgroen van kleur, de intrahepatische galwegen zijn sterk uitgezet.

Bij het histologische onderzoek blijkt de tumor een papillair cystadenocarcinoma te zijn. De tumortjes in de mucosazijde van de galblaas blijken te zijn vrij versche ulcera.

De spierrok van de galblaas is kolossaal verdikt, zóó, dat bij dit vergroote orgaan, deze laag zeker driemaal de dikte van de normale spierrok bezit. Ontstekingsverschijnselen zijn slechts in geringen graad te zien.

In den wand van den d. choledochus werd uiterst weinig spierweefsel gevonden.

In dit geval heeft de afsluiting van den d. choledochus dus aanleiding gegeven tot een chronische stuwing van de gal. De druk is gestegen, maar doordat een gedeelte van den inhoud der galwegen door resorptie verwijderd werd, bleef de druk nog even onder het peil van den secretiedruk der lever, zoodat voortdurend nog eenige gal in de galwegen kon afgescheiden worden; de beschadiging van de lever door de chronische stuwing bewerkte tevens een vermindering van de hoeveelheid der afgescheiden gal. Een gedeelte van het leverproduct werd daarbij in de bloedbaan opgenomen. De hooge druk in het geheele stelsel van galwegen vormde een belemmering voor de galblaas om op de geleverde prikkel haar inhoud geheel of gedeeltelijk uit te drijven; de meerdere krachtsprestatie's, die daarvoor noodig waren leidden tot de hypertrophie van den spierrok.

In dit geval is de geheele spier van Oddi met haar geheele omgeving verwoest door het gezwel. Dat nu toch eene, zelfs zeer belangrijke hypertrophie van de galblaasspieren is opgetreden, is wel een aanwijzing, dat de functie van de galblaasspier

niet noodzakelijk gekoppeld is aan de functie van de spier van Oddi.

Ten einde na te gaan, of ook bij het proefdier, onder zoo veel mogelijk overeénkomende omstandigheden, hypertrophie van de galblaasspieren zou optreden, behandelde ik drie honden op de volgende wijze:

In aethernarcose werden de galwegen door een groote, boogvormige snede onder den rechter ribbenboog, blootgelegd. De d. choledochus werd nu in het lig. hepato-duodenale vrijgepraepareerd, distaal van de plaats, waar de laatste hepaticustak zich met deze buis vereenigt. Nu werd, volgens de door *Harkink* aangegeven methode, een klein stukje van een dunne, gummi drainagebuis, ter lengte van ongeveer ½ c.M., overlangs opengeknipt en om den d. choledochus gelegd, waarna een zijden draad op de drain geknoopt werd, en wel zoo, dat zeker een stenose was opgetreden, de galblaas zich echter nog juist door druk gedeeltelijk liet ontledigen. Vervolgens werd de buikholte op de gebruikelijke wijze in étages gesloten.

De honden bleven na de operatie in uitstekenden toestand; twee daarvan werden na 6 weken, de derde na 6 maanden door overdoseeren in chloroformnarcose afgemaakt.

In alle gevallen bleken de galbuizen proximaal van de stenose zeer sterk uitgezet te zijn, de galblaas slechts weinig. De inhoud der galwegen bestond uit lichtgroene gal. Het stukje gummi drainagebuis bleek na 6 weken geheel in den wand van den d. choledochus opgenomen te zijn, na 6 maanden lag het stukje buis totaal los van den wand in den d. choledochus en werd nog slechts op haar plaats gehouden door den knoop van den, om de drain gebonden draad, welke nog in den wand vastzat. Histologisch kon op deze plaats slechts een sterkere plooiing van het slijmvlies der galbuis waargenomen worden, overigens was geen verandering te zien.

Bij het histologisch onderzoek van de galblaas bleek de spierrok een duidelijke hypertrophie te vertoonen, welke niet evenredig was aan den duur der stuwing; in het geval, waar deze 6 maanden bestaan had, was de hypertrophie n.l. het minste ontwikkeld.

De spier van Oddi vertoonde in geen van deze gevallen veranderingen, terwijl in de galbuizen geen spierweefsel te vinden was.

Verschijnselen van ontsteking ontbraken geheel.

Het blijkt dus mogelijk te zijn bij den hond, door stuwing van het geheele stelsel der galwegen te veroorzaken, hypertrophie van den spierrok te doen ontstaan, onder omstandigheden, die nabij komen aan die, welke bij den mensch, bij aanwezigheid van een strictureerend carcinoma papillae Vateri, bestaan.

Ook bij de gevallen van de tweede groep kan men een hypertrophie van de spieren der galblaas waarnemen.

Bij de hydrops en het empyema vesicae felleae wordt dit eenvoudig verklaard door de afsluiting van den uitgang der galblaas.

Dit orgaan tracht, evenals de urineblaas onder dezelfde omstandigheden, door sterke samentrekkingen van haar spieren, langs den normalen weg haar inhoud uit te drijven. De oorspronkelijk aanwezige gal wordt langzamerhand vervangen door producten van den galblaaswand, die onder hoogen druk afgescheiden worden; door den hoogen druk van den galblaasinhoud atrophieert het slijmvlies. De veranderingen, die de galblaas in deze gevallen vertoont, zijn te beschouwen als de meest uitgesproken gevolgen van de ontledigingsbelemmering. Daar alle bundels, ook die van den hals, wanneer zij niet door den druk van den steen verwoest zijn, hypertrophieeren, mag wel aangenomen worden, dat zij alle in denzelfden zin medewerken aan de pogingen tot uitdrijven van den inhoud.

De eigenaardige langgerekte smalle vorm, die deze galblazen dikwijls hebben, houdt zeker verband met de wijze, waarop de galblaas haar mechanische functie tracht te herstellen; men krijgt den indruk, dat het orgaan, dat zich door tonische samentrekking moet verzetten tegen overmatige uitrekking door den hoogen druk van haar inhoud, in een toestand van kramp gefixeerd is. In ieder geval bestaat wel eenige gelijkenis tusschen den vorm der beelden van de zich ontledigende galblaas in het cholecystogram, en die van verschillende hydropische galblazen.

Wordt de galblaas toch door de toeneming van haar inhoud bij de hydrops uitgerekt, dan ziet men in de spierbundels interfibrillair elastisch weefsel optreden; het elastische weefsel vormt blijkbaar een hulpmiddel om de uitrekking van de galblaas te belemmeren, wanneer de spieren niet in staat blijken te zijn alleen een voldoenden weerstand te bieden.

Bij de geschrompelde galblazen kan de aanwezigheid van den steen nog een prikkel vormen tot samentrekking van de spieren; als gevolg hiervan treedt geen atrophie der bundels op, maar blijven deze in tegendeel hypertrophisch.

Verklaring van de uitzetting der galbuizen na de uitschakeling der galblaas.

De uitschakeling der galblaas veroorzaakt belangrijke veranderingen in de functie der galwegen, die voor een deel haar weerklank vinden in de morphologie.

Het is reeds een oude waarneming, dat, wanneer bij den mensch de galblaas verwijderd, geschrompeld of op andere wijze buiten functie gesteld is, in een groot aantal der gevallen de galbuizen opvallend wijd zijn.

Even oud is de strijd over de vraag, of deze uitzetting beschouwd moet worden als een poging van het menschelijk lichaam om de galblaas te vervangen, of het gevolg is van het passeeren van steenen; door het laatste laten zich n.l. alle veranderingen zeer eenvoudig verklaren *(Courvoisier)*.

Door het dierexperiment trachtte men nu een oplossing voor deze vraag te vinden ,welke door het onderzoek van menschelijk materiaal niet voldoende beantwoord kon worden.

Reeds *Oddi* zag na het verwijderen van de galblaas bij honden in één geval een diffuse verwijding der galbuizen, in het andere geval een uitbochting ter plaatse van de cysticusstomp, dus een soort nieuw gevormde galblaas.

Nasse verwijderde bij caviae, konijnen en honden de galblaas, zonder echter eenige verandering aan de galbuizen te kunnen waarnemen.

De Voogt zag na het verwijderen van de galblaas bij honden, evenals *Oddi,* een nieuw gevormde galblaas, welke ook histologisch met het normale orgaan zou overéénkomen. In de lever werd geen uitzetting der kleine galgangen gevonden.

Haberer en Clairmont trachtten nu meer licht te brengen in de vragen omtrent de z.g.n. regeneratie van de galblaas na verwijdering daarvan. Zij deden hun proeven aan 7 honden, 5 katten en een geit.

Werd de galblaas met den geheelen d. cysticus verwijderd, dan vormde zich geen nieuwe galblaas. Werd een stuk, langer dan ½ c.M., van den d. cysticus achtergelaten, dan werd regelmatig een nieuwe galblaas gevormd. Een wijder worden van alle galbuizen, zooals *Oddi* dat zag, konden deze onderzoekers niet waarnemen.

Zij stelden ook bij den mensch de eisch, den d. cysticus geheel te verwijderen, daar de galblaas zich anders uit de stomp zou kunnen regenereeren, en in dit nieuwe orgaan zich weer steenen zouden kunnen ontwikkelen. Waarnemingen van nieuwvorming van een op de galblaas gelijkend orgaan bij den mensch, na heelkundige verwijdering daarvan werden o.a. gedaan door *Kuyer, Stubenrauch, Flörken, Rost, Specht, Walzel.* Het histologisch onderzoek heeft echter uitgewezen, dat men niet met een regeneratie te doen heeft, maar gewoonlijk met een passieve uitzetting ter plaatse van de lang gelaten stomp van den d. cysticus *(Walzel),* of met een verwijding van den achtergelaten galblaas-

hals, waaraan soms wellicht zich nog een deel van den trechter bevindt. Bovendien schijnt de mensch zich nog anders te gedragen dan dieren; terwijl men op grond van de anatomie wel mag aannemen, dat in verreweg de meeste gevallen een stuk van den d. cysticus na de heelkundige verwijdering van de galblaas achterblijft, komt de z.g.n. regeneratie van de galblaas slechts uiterst weinig voor *(Specht, Walzel).*

Van Hengel onderzocht nauwkeurig de vraag in hoe verre en onder welke omstandigheden een plaatselijke of algemeene uitzetting van de galbuizen na het verwijderen van de galblaas optreedt.

In alle gevallen, waar bij honden de d. cysticus met of zonder een klein deel van den galblaashals werd achtergelaten vormde zich een nieuwe galblaas, die in alle gevallen in meerdere of mindere mate de eigenschappen van het normale orgaan vertoonde; slechts de grootte wisselde. Werd de galblaas met den geheelen d. cysticus verwijderd, dan kon nooit een nieuwgevormde galblaas waargenomen worden. Verder bleek, dat een verwijding van de groote galwegen, in meerderen of minderen graad, regelmatig voorkwam in die gevallen, waar geen nieuwe galblaas gevormd werd; deze uitzetting was beperkt tot de extrahepatische galwegen. In de gevallen, waar wel een nieuwgevormde galblaas aanwezig was, werd in sommige gevallen een aanduiding van een verwijding der galbuizen, in andere gevallen niets daarvan gezien.

Hautefort kwam tot dezelfde resultaten als *van Hengel;* hij zag steeds, ook als een kleine uitzetting ter plaatse van de cysticusstomp was ontstaan, een uitzetting der galbuizen, die zich niet op de intrahepatische takken uitstrekte.

Door deze proeven was dus wel bewezen, dat de uitzetting der extrahepatische galwegen bij dieren na verwijdering der galblaas als regel optreedt; het moest ook wel als zeker aangenomen worden, dat bij den mensch een zelfde proces zich afspeelt, zonder dat het noodig is ter verklaring der uitzetting van den d. hepato-choledochus, het passeeren van steenen door de buis aan te nemen.

De uitscheiding van de gal naar den darm na het verwijderen der galblaas.

Ten einde na te gaan in hoeverre de normale uitscheidingsfunctie der galwegen door het verwijderen van de galblaas beinvloed wordt en op welke wijze de uitzetting der galwegen daarbij tot stand komt, deed *Rost* een onderzoek aan honden;

de uitscheiding van de gal naar den darm werd onderzocht, door bij deze dieren een duodenumfistel volgens *Cohnheim* aan te leggen. Korten tijd na het verwijderen van de galblaas bleek bij alle honden gal en pankreassap voortdurend af te druppelen, ongeveer 4 tot 5 druppels per minuut; de honden waren „incontinent".

In den loop van de volgende maanden bleken niet alle honden zich op dezelfde wijze te blijven gedragen Een deel bleef als te voren „incontinent" en ook in nuchteren toestand druppelde voortdurend gal af. Een ander deel werd „continent", d.w.z. zij dreven in nuchteren toestand geen gal of pankreassap naar den darm, maar gedroegen zich in dit opzicht als normale dieren; de „Leertätigkeit" had slechts met kortere tusschenpoozen en gedurende iets langeren tijd plaats. Tusschen deze twee uitersten kwamen alle mogelijke vormen van gedeeltelijke „continentie" voor.

Werden bij de honden in het duodenum middelen gebracht, die onder normale omstandigheden de galuitscheiding bewerken (b.v. Witte pepton), dan bleek bij de „continente" dieren de gal ook in scheuten, stootsgewijze, uitgedreven te worden, juist als bij dieren met galblaas. Bij de weinig „continente" dieren had daarop alleen een versnelling van het afdruppelen van de gal plaats. Bij de obductie bleken alle „continente" dieren uitgezette galbuizen te hebben met een lang, krachtig sphinctergedeelte van den d. choledochus, de niet „continente" dieren weinig of niet uitgezette galbuizen met een kort, weinig begrensd sphincterdeel.

De resultaten van deze proeven wezen er op, dat de uitzetting van de galbuizen wel toegeschreven moet worden aan de werking van de sluitspier van den d. choledochus.

Direct na het verwijderen van de galblaas is de sluitreflex van den sphincter Oddi opgeheven en druppelt de gal voortdurend af; dit moet wel beschouwd worden een gevolg te zijn van het plotseling wegvallen der galblaas, waardoor uit de keten van samenwerkende, en ongetwijfeld ook langs zenuwbanen elkaar beinvloedende, onderdeelen der extrahepatische galwegen, plotseling een schakel verwijderd is.

Herstelt de sluitspier zich niet, dan blijft de gal afloopen, de druk in de galbuizen blijft dus vrij laag en het komt niet tot een uitzetting daarvan. Herstelt de sphincter zich wel, dan

leidt dit tot een stuwing van de gal in de buizen, deze zetten uit, en evenals onder normale omstandigheden wordt de gal slechts op bepaalde prikkels in scheuten uitgedreven. *Rost* stelt zich voor, dat dit gebeurt door opengaan van den sphincter en samentrekken van de spieren uit den wand van den d. choledochus.

Ook bij menschen zou men mogen aannemen, dat hetzelfde plaats vindt; op deze wijze worden de verschillen in de morphologie verklaard, die men na de verwijdering van de galblaas kan waarnemen. Vindt men uitgezette buizen, dan zou men daaruit mogen afleiden, dat de patient „continent" is geweest, zijn de buizen niet of weinig uitgezet, dan zou in meer of mindere mate „incontinentie" bestaan hebben.

Klee en *Klüpfel* kwamen langs denzelfden weg tot gelijkluidende resultaten.

Dat de uitzetting der galbuizen werkelijk het resultaat is van de werking van de spier van Oddi wisten *Judd en Mann* aan te toonen.

Zij zagen na het verwijderen van de galblaas bij honden, katten en geiten altijd een uitzetting van de extrahepatische galwegen optreden. Verwijderden zij bij de dieren tegelijk met de galblaas de spieren om het duodenale einde van den d. choledochus, waardoor de sphincter van Oddi dus uitgeschakeld werd, dan trad geen uitzetting der galbuizen op. Na insnijding van de mucosaopening aan het duodenale einde van den d. choledochus kregen zij wisselende resultaten, hetgeen wel zeer begrijpelijk is, wanneer men weet, dat de sphincterring van de spier van Oddi in het niveau van de darmspieren ligt, zoodat deze spier waarschijnlijk de ééne keer wel, de andere keer niet doorsneden is.

Dezelfde onderzoekers meetten onder narcose den druk in den d. choledochus bij normale dieren en na het verwijderen van de galblaas. Deze druk zou practisch overeenkomen met den druk, dien de sphincter Oddi weerstaat. Bij normale dieren vonden zij waarden boven 100 m.m. water, meestal meer dan 150 m.m. Na het verwijderen van de galblaas was de druk altijd zeer laag, soms 0, zelden hooger dan 40 m.m. water.

De schrijvers stellen zich voor, dat na het wegnemen van de galblaas de sphincter tracht de gal terug te stuwen, evenals onder normale omstandigheden. Hierdoor ontstaat een verhoog-

de druk, welke weer de uitzetting van alle extrahepatische galwegen bewerkt, terwijl de intrahepatische buizen, door den steun van het omgevende leverweefsel, niet uitzetten. Het proces, dat de uitzetting doet ontstaan blijft gehandhaafd, totdat de galwegen evenveel gal bevatten als de galblaas of soms meer, en totdat de sphincter zelf gerekt wordt en niet meer in staat is den normalen druk te weerstaan.

De opvattingen van *Judd en Mann* laten zich niet geheel in overeenstemming brengen met de uitkomsten van het onderzoek van *Rost* en het is zeker te betwijfelen of de eerstgenoemde onderzoekers wel gelijk hebben. De schrijvers vergeten, dat de druk in den d. choledochus zeker niet overeenkomt met den weerstand, die de sphincter Oddi kan weerstaan. Bovendien zijn de metingen gedaan onder narcose en tijdens een operatie, welke factoren een kolossalen invloed uitoefenen op den druk in de galwegen. Ik verrichtte herhaaldelijk metingen tijdens operaties aan de galwegen bij menschen, voordat aan deze organen gemanipuleerd was, vond dan waarden schommelende tusschen 50 en 80 m.m. water; in het beschreven geval van patiente v. R. was de druk tijdens de operatie ook slechts 70 m.m. water. Hieruit blijkt wel, dat de, bij metingen onder narcose en bij geopende buikholte, gevonden getallen weinig absolute waarde bezitten.

In dit opzicht zijn ook de uitkomsten van het onderzoek van *Judd en Mann* niet bruikbaar; relatief zijn de gevonden getallen echter van groot belang, want daaruit blijkt, dat eenigen tijd na het verwijderen der galblaas de druk in den d. hepato-choledochus lager is dan normaal.

Uit de waarnemingen van *Rost,* dat bij „incontinente" dieren de galwegen niet uitzetten, moet men wel afleiden, dat de druk vrij laag is, althans niet hooger dan onder normale omstandigheden. Alle dieren waren direct na de operatie „incontinent"; daaruit volgt, dat de sphincterwerking geschaad is en de gal bij ongeveer normalen druk kan afdruppelen.

Worden de dieren „continent", dan herstelt de sphincterwerking zich, er wordt een druk bereikt boven den normalen, waardoor de buizen uitzetten.

Het is zeer waarschijnlijk, dat later, als éénmaal een evenwichtstoestand bereikt is, de druk in de galwegen weer laag wordt *(Judd en Mann),* doordat eenerzijds iets veelvuldiger dan normaal een gedeelte van den inhoud uitgedreven wordt, ander-

zijds een groot reservoir aanwezig is, waarin zich veel gal kan verzamelen. Bovendien is het niet onmogelijk, dat nu de galbuizen een deel van de resorbeerende functie van de galblaas overnemen, of dat de normale resorbeerende functie *(Brusch en Horsten)* versterkt wordt, want de uitgedreven gal wordt als donkerder aangegeven dan de levergal.

Enkele van mijn waarnemingen wijzen wel in deze richting:

Bij een hond, waar ongeveer 16 maanden tevoren de galblaas verwijderd was, welk dier steeds in volmaakt gezonden toestand had verkeerd, en dat door overdoseeren in chloroformnarcose afgemaakt was, werd een lichte verwijding der extrahepatische galwegen gevonden, terwijl ter plaatse van de stomp van den d. cysticus geen uitzetting bestond. Slechts in het operatieterrein waren enkele vergroeiingen aanwezig, niets wees er overigens op, dat een ontsteking bestaan had. De portio duodenalis was zeer krachtig ontwikkeld.

Bij het histologische onderzoek bleek het slijmvlies der extrahepatische galbuizen veel sterker geplooid te zijn dan normaal, bovendien waren een groot aantal buisvormige instulpingen van het oppervlak aanwezig, die sterk geleken op de gangen van Luschka in de galblaas.

De subepitheliale, celrijke, losmazige laag van het slijmvlies leek ook iets verbreed te zijn. Verschijnselen van ontsteking, of van afgeloopen ontsteking waren ook bij histologisch onderzoek niet te vinden.

Deze veranderingen in den wand der galbuizen kunnen in dien zin verklaard worden, dat zij de voorwaarden voor de resorptie veel gunstiger hebben doen worden (door de vergrooting van het oppervlak en de verandering van het slijmvlies), en kunnen er m.i. op wijzen, dat de resorbeerende functie der galblaas geheel of gedeeltelijk door de galbuizen is overgenomen.

In de gevallen, waar bij den mensch de galblaas verwijderd werd en het later mogelijk was de galbuizen te onderzoeken, heeft gewoonlijk een meer of minder ernstige ontsteking der galbuizen bestaan, waardoor het slijmvlies sterk veranderd werd en men niet kan beoordeelen in hoe verre veranderingen in den zin als boven bedoeld, zijn opgetreden.

Ik beschik echter over een geval, waar ruim een jaar tevoren de galblaas verwijderd was, welk orgaan bleek geen steenen te bevatten, geen ontstekingsverschijnselen te vertoonen, en

slechts het beeld liet zien, dat *Aschoff* als typisch voor de „Stauungsgallenblase" beschreef. Deze patiente stierf later aan een peritonitis in aansluiting aan een invaginatio ileo-coecalis (dit geval wordt later uitvoeriger besproken). Ook hier is nu op sommige plaatsen van den licht uitgezetten d. hepato-choledochus een sterkere plooiing van het slijmvlies waar te nemen, dan men onder normale omstandigheden in deze buis vindt. Dat deze veranderingen door ontsteking bewerkt zouden zijn, is niet zeer waarschijnlijk, aangezien geen enkel verschijnsel of rest daarvan gevonden werd.

Deze verandering van het slijmvlies zou ook kunnen wijzen op een versterking van de resorptie in den d. hepato-choledochus. De proeven van *Rost* hebben uitgewezen, dat bij dieren, die na de verwijdering van de galblaas „continent" bleken te zijn, de gal, evenals onder normale omstandigheden, in scheuten naar den darm wordt uitgedreven.

Welke verklaring kan men nu geven voor dit verschijnsel?

Rost verklaart dit door samentrekking van de spieren van den d. choledochus bij gelijktijdige verslapping van den sphincter van Oddi.

Waar bij den hond in den d. choledochus geen spierweefsel voorkomt buiten het gebied van de spier van Oddi (bij een 5-tal bijna op serie onderzochte galbuizen van honden vond ik ze niet), kan deze verklaring niet juist zijn.

Sluit men ook den druk in de galwegen uit als motor voor de uitdrijving van de gal naar den darm, (en behalve de overwegingen in het vorige hoofdstuk genoemd, geven de drukmetingen van *Judd en Mann* bijzondere reden dat te doen), dan kan slechts de spier van Oddi, desnoods in samenwerking met de darmspieren, de ejaculatie van de gal naar den darm bewerken.

Bij den mensch is de toestand in beginsel dezelfde; slechts in enkele gevallen is in den d. hepato-choledochus spierweefsel aanwezig in een hoeveelheid, waarmede rekening gehouden dient te worden. Na het wegvallen van de galblaas blijft de toestand gewoonlijk dezelfde en slechts bij één geval is wellicht de hoeveelheid van het spierweefsel in den wand van deze buis toegenomen.

Verklaring van de hypertrophie van de spier van Oddi na het wegvallen der galblaas.

Regelmatig is echter een duidelijke hypertrophie van de spier van Oddi waar te nemen, die vooral de overlangsche, maar ook de dwarse en schuine bundels aantast, zoodat het voor de hand

ligt een verband te zoeken tusschen het wegvallen van de galblaas en deze hypertrophie.

Westphal, die hypertrophie van de spier van Oddi waarnam bij een konijn, waarbij een experimenteele, schrompelende cholecystitis was bewerkt, meent de hypertrophie te moeten verklaren uit de chronische prikkel vanuit de galblaas opgewekt, welke tot de hypertrophie zou leiden, door spastische samentrekkingen van de spier van Oddi te veroorzaken. Dat deze verklaring niet juist kan zijn, blijkt wel uit het onderzoek van die gevallen, waar in de galblaas een chronische ontsteking aanwezig is, zonder dat hypertrophie van de spier van Oddi bestaat.

De resultaten van mijn onderzoek laten wel geen andere verklaring van de hypertrophie toe, dan als gevolg van het wegvallen der galblaas als uitdrijvend orgaan. Is het orgaan geheel uitgeschakeld, dan vind ik de hypertrophie steeds aanwezig; is de galblaas slechts ten deele uitgeschakeld, zooals bij de gevallen van groep 3, dan behoeft de hypertrophie niet aanwezig te zijn of bestaat zij slechts in geringe mate. Men zou de gevallen in een reeks kunnen groepeeren waarin, bij afnemende functie van de galblaas, de hypertrophie van de spier van Oddi toeneemt.

Men zou de tegenwerping kunnen maken, dat in deze gevallen, waar steenhoudende galblazen aanwezig zijn, wellicht een choledochussteen, die een tijd lang tegen de spier van Oddi gelegen heeft, alvorens uitgedreven te worden, door mechanische prikkeling deze spier tot samentrekkingen en hypertrophie gebracht heeft.

Afgezien van het feit, dat een, op deze wijze veroorzaakte hypertrophie, na het uitdrijven van den steen terug zal gaan, is in mijn gevallen geen enkel bewijs er voor te vinden, dat steenen in den d. choledochus aanwezig geweest zijn.

Verder blijkt uit één van mijn gevallen, dat een choledochussteen aanwezig kan zijn, zonder hypertrophie van de spier van Oddi op te wekken.

Ongetwijfeld moet de spier van Oddi, bij aanwezigheid van choledochussteenen soms veel meer arbeid verrichten, dan onder normale omstandigheden, waardoor hypertrophie zal ontstaan. Het feit, dat vrij groote steenen uitgedreven kunnen worden (zonder dat de steen daarbij door ulceratie een anderen,

dan den normalen weg naar den darm vindt), levert m.i. het bewijs, dat de spier van Oddi hierbij actief medewerkt.

Wanneer de steen n.l. éénmaal in het nauwe, intramurale deel van den d. choledochus is beland, kan men zich niet voorstellen, dat een verder uitdrijven alleen door den druk van de, in de galwegen stuwende, gal bewerkt wordt; deze stijgt n.l. in die gevallen, waar nog een galligen inhoud aanwezig is, niet boven den secretiedruk der lever, welke slechts omstreeks 300 m.m. water bedraagt. Men moet zich wel voorstellen, dat de steen door de spier van Oddi gegrepen wordt en nu verder door de uitdrijvingsbewegingen daarvan voortbewogen wordt. Soms gelukt het niet den steen geheel naar den darm te drijven; hij kan in de pars duodenalis d. choledochi of in de papilla Vateri, vast omklemd door de spier van Oddi, blijven steken. Op den duur zullen nu zeker verschijnselen van ontsteking in de omgeving optreden, waardoor de „inklemming" nog vaster wordt.

Wanneer de steen herhaaldelijk door de spier van Oddi gegrepen wordt, om na eenigen tijd weer in het wijdere, meer proximaal gelegen deel van den d. choledochus terug te vallen, zal door deze mechanische prikkels zeker hypertrophie kunnen ontstaan.

Wordt de steen om één of andere reden niet gegrepen, dan kan hij, zelfs bij aanzienlijke grootte, in een wijden d. choledochus blijven liggen, zonder eenig verschijnsel van galstuwing te veroorzaken (dergelijke gevallen werden o.a. door *Laméris* beschreven). De stroom van de gal is n.l. niet snel genoeg om den steen mee te slepen in de portio duodenalis d. choledochi. Reden tot het ontstaan van hypertrophie der spier van Oddi bestaat nu niet.

Een ander, reeds genoemd geval, waarbij ruim een jaar tevoren de galblaas, welke geen steenen bevatte en bij het histologische onderzoek slechts het beeld vertoonde van de z.g.n. „Stauungsgallenblase" van *Aschoff*, verwijderd werd, en waarbij de spier van Oddi een geringe, doch duidelijke hypertrophie vertoont, doet blijken, dat deze hypertrophie ook zonder aanwezigheid van eenigen steen in de galwegen kan ontstaan.

Ook de hond, waarbij 16 maanden tevoren de galblaas verwijderd werd, blijkt een sterke hypertrophie van het uitdrijvingsapparaat aan het duodenale einde van den d. choledochus te

ertoonen. De bouw van deze spier is bij den hond iets anders an bij den mensch; doordat veel inniger samenhang bestaat net de darmspieren en beide vormsels op de meeste plaatsen iet duidelijk van elkaar gescheiden zijn. Bij dezen hond doen e spieren van den darmwand in de onmiddellijke omgeving van en d. choledochus, aan deze hypertrophie mede.

Hoewel ik dus zeker niet wil ontkennen, dat choledochusteenen door mechanische prikkeling hypertrophie kunnen opvekken, bewijzen deze gevallen wel, dat zij niet noodzakelijk ijn voor het ontstaan daarvan, en dat hypertrophie dus daarin lléén zeker niet zijn verklaring kan vinden.

Alle gegevens in aanmerking nemende, meen ik choledochusteenen bij verreweg de meeste mijner gevallen als oorzakelijke actoren bij het ontstaan van de hypertrophie van de spier van Oddi te mogen uitschakelen.

Het ligt nu het meest voor de hand, de hypertrophie ook van leze spier op te vatten als een arbeidshypertrophie. Zij moet lan het gevolg zijn van een verhoogde functie van het uitdrijringsapparaat.

Proefondervindelijk is deze verhoogde functie bij den hond eeds aangetoond; de uitdrijving heeft veelvuldiger plaats en eer geringe prikkels zijn reeds voldoende om deze te bewerken *Rost)*. Bovendien zal de uitdrijving minder gemakkelijk plaats inden, nu de galblaas, die bij de gewone gemengde voeding kan orgen voor het aanvoeren van een steeds voldoende hoeveelheid it te drijven gal, ontbreekt. Alleen de elasticiteit van den wand ler galbuizen is in staat nog eenigen druk op de galzuil uit te efenen, maar te oordeelen naar den lagen druk in de buizen na et wegvallen van de galblaas, zal deze elasticiteit van weinig nvloed zijn; de leversecretie zal de voornaamste factor zijn oor het aanvoeren van de gal. Daar deze echter eerst berekkelijk laat in de digestieperiode belangrijk toeneemt, zal de pier van Oddi gedurende een groot deel van het uitdrijvingsijdperk onder ongunstige omstandigheden werken, meer arbeid noeten verrichten, waardoor de hypertrophie ontstaat.

Wij kunnen dus in de veranderingen, die de galwegen onderaan bij verschillende pathologische toestanden, het bijzonder roote vermogen van het lichaam waarnemen om zich aan verinderde omstandigheden aan te passen. Men zal zich herinnen, dat wij in het physiologische deel de hypertrophie van de

galblaasspieren bij oude personen hebben toegeschreven aan den vermeerderden arbeid, die van dit orgaan verlangd wordt door het elasticiteitsverlies en de uitzetting van de galbuizen; is de galblaas uitgevallen, dan weet het lichaam de door dezelfde uitzetting en verminderde elasticiteit veroorzaakte moeilijkheden te overwinnen door nu de spier van Oddi meer arbeid te doen verrichten.

De door mij onderzochte gevallen moeten wel alle gerangschikt worden onder de meer of minder „continente"; bij twee gevallen is de d. hepato-choledochus weliswaar niet meer uitgezet dan bij normale personen van denzelfden leeftijd, maar de galwegen zijn toch zoo wijd, dat een belangrijke hoeveelheid gal in voorraad gehouden kan worden. Hoe de toestand van de spier van Oddi is bij die gevallen, waar men op grond van het afwezig zijn van eenige uitzetting der buizen mag besluiten, dat „incontinentie" heeft bestaan, weet ik niet; ik was niet in de gelegenheid een dergelijk geval te onderzoeken.

Of de spierbundeltjes in den wand van den d. hepato-choledochus, indien zij aanwezig zijn, door hypertrophie medewerken om de normale uitdrijving van de gal naar den darm te herstellen, heeft mijn onderzoek niet met zekerheid uitgewezen; in één geval is wel met aan zekerheid grenzende waarschijnlijkheid, een vermeerdering der spierelementen aanwezig. De hoeveelheid is echter nog zoo klein, dat men zich niet kan voorstellen, dat krachtige, kort durende samentrekkingen daarvan de rhytmische uitdrijving van de gal kunnen bewerken. Men moet zich dan voorstellen, dat de hoofdzakelijk overlangs loopende bundeltjes, door de buis te verkorten, den druk op de galzuil verhoogen, waardoor de aanvoer naar het ejaculatieapparaat vergemakkelijkt wordt.

Kan men nu in de morphologische veranderingen der extrahepatische galwegen onder deze pathologische omstandigheden, een steun vinden voor de opvattingen over de normale functie, welke in het vorige hoofdstuk verdedigd werden?

Ik meen deze vraag, wat betreft enkele punten, bevestigend te kunnen beantwoorden.

De hypertrophie der galblaasspieren, welke kan optreden bij aanwezigheid van een belemmering voor de uitdrijving van den inhoud, welke belemmering geheel buiten de galblaas gelegen kan zijn, geeft wel het bewijs, dat dit orgaan, ook onder normale

omstandigheden, haar inhoud door actieve samentrekking van haar spierrok uitdrijft.

De hypertrophie der spier van Oddi, welke ik steeds zag ontstaan nadat de galblaas buiten functie gesteld of verwijderd is, geeft mij een zeer sterken steun voor de opvatting, dat men in deze spier het ejaculatieapparaat voor het uitdrijven der gal naar den darm, ook onder normale omstandigheden, moet zien, welk apparaat, na het wegvallen der galblaas, door het verrichten van *meerdere,* maar niet van *andere* arbeid, hypertrophieert .

HOOFDSTUK IV.

ENKELE BESCHOUWINGEN OVER DE „GALSTUWING".

Dank zij de nieuwere onderzoekingen over de functie der galwegen kwam ook het vraagstuk der galstuwing in een geheel ander licht te staan.

Meckel von Hemsbach, Naunyn, Aschoff hadden aan de galstuwing een uiterst belangrijke rol toegekend bij de genese der galsteenen. Zij meenden, dat mechanische factoren de galstuwing veroorzaken. Terwijl de eerste twee onderzoekers zich slechts in het algemeen uitspraken over de oorzaken, die tot stuwing in de galwegen aanleiding zouden geven, heeft *Aschoff* zich nauwkeurig uitgedrukt met de woorden: „Die Stauung in der Gallenblase resultiert aus Störungen des Gallenabflusses".

Deze voorstelling nu over het wezen der galstuwing heeft zich, niettegenstaande de inzichten op zoo menig gebied, de extrahepatische galwegen betreffende, veranderden en niettegenstaande ook over de oorzaken der galstuwing de meeningen zich wijzigden, onveranderd gehandhaafd.

Definitie van „galstuwing" door *Lütkens.*

Eén van de laatste schrijvers over dit onderwep is *Lütkens.* Deze verstaat onder galstuwingen (welke al naar de oorzaak volledig of onvolledig, voortdurend, afwisselend of slechts éénmaal tijdelijk kunnen optreden) die toestanden, welke tot stand komen doordat in één of ander deel der extra- of intrahepatische galwegen de voorwaarden voor het voortgaan van de strooming der gal niet meer vervuld zijn. Wanneer daarbij de stoornis in de mechanische functie het geleidingssysteem geisoleerd of mede aantast, heeft men te doen met een stuwing in het geheele galwegensysteem en al naar de zetel van de stoornis is de galblaas in het gebied van de stuwing betrokken of niet. Treft de oorzaak van de bedrijfsstoornis het verbindings- of indikkingssysteem, dan is de galstuwing beperkt tot de galblaas en een wisselend groot deel van het verbindingssysteem. Bij de laatste vorm is de toevloed van de gal naar den darm niet onderbroken, de functiestoornis ligt in het uitvallen van de galblaas.

De vraag rijst allereerst, of alle hier genoemde stoornissen in de normale mechanische functie der galwegen wel ondergebracht mogen worden onder het begrip „stuwing". Immers, wat moet men verstaan onder een toestand van stuwing?

Omschrijving van de begrippen „stuwing" en „stase".

Stuwing in het algemeen is een toestand, waarbij in een bepaald gebied een belemmering voor den stroom is opgetreden, welke tijdelijk een wanverhouding tusschen toe- en afvoer doet ontstaan; het evenwicht tusschen deze beide kan zich na verloop van tijd, bij het bestaan blijven van de stuwing, langs twee wegen herstellen:

1. Het niveauverschil tusschen toevoer en afvoer wordt grooter (m.a.w. de druk op de vloeistof wordt grooter), totdat de afvoer zich heeft hersteld tot de oorspronkelijke hoeveelheid, maar nu onder hoogeren druk, op hooger niveau, plaats vindt.

2. Terwijl het niveauverschil tusschen toevoer en afvoer slechts weinig grooter wordt, vermindert de toevoer echter, totdat deze gelijk is aan den afvoer, welke nu nog niet haar oorspronkelijke grootte bereikt heeft.

Als gevolg van de stuwing treedt in het eerste geval proximaal van de belemmering een ophooping van een grootere hoeveelheid vloeistof op, onder verhoogden druk, waarin de stroom langzamer is dan normaal; in het tweede geval treedt eerst recht een verlangzaming van den stroom op, nu echter met een geringere drukverhooging.

De stuwing zou men kunnen verdeelen in:

A. de acute vorm;

B. de chronische vorm.

Onder de acute stuwing zou ik dat proces willen verstaan, waarbij de belemmering voor den stroom slechts tijdelijk, en als regel plotseling optreedt.

De chronische stuwing is dan het proces, waarbij de belemmering blijvend van aard is, soms plotseling begint, maar ook geleidelijk kan ontstaan.

Met de uitdrukking „acuut" doel ik dus niet zoo zeer op het plotselinge begin, dan wel op den korten duur van het proces, terwijl de uitdrukking „chronisch" is bestemd voor die gevallen, waar het proces langen tijd bestaat.

Bij de acute stuwing kan het evenwicht tusschen toe- en afvoer zich reeds in den korten tijd van haar bestaan hersteld hebben, behoeft dat echter niet; bij de chronische stuwing zal het

evenwicht wel steeds hersteld zijn langs één of beide genoemde wegen.

Tusschen de twee vormen kan men zich overgangen en combinaties denken.

Voor het ontstaan van beide vormen van stuwing is een mechanische belemmering een noodzakelijke voorwaarde; het gevolg van beide is stagnatie van de vloeistof met verlangzaming van den stroom.

Onder „stagnatie van inhoud" versta ik dus dien toestand, waarbij de gal in de verschillende deelen van het galwegenstelsel onvoldoende ververscht wordt.

De uiterste graad van stuwing leidt tot stilstand van den stroom, tot stase.

Ook de stase kan hetzij slechts kort, hetzij langeren tijd bestaan, voor welke twee vormen men, evenals bij de stuwing, de benaming acute- en chronische stase zou kunnen gebruiken.

De begrippen „stuwing" en „stase" dient men streng van elkaar gescheiden te houden; de stase kan het gevolg zijn van de stuwing, is echter een geheel daarvan afwijkenden toestand.

Het begrip „stuwing" toegepast op het geleidingssysteem der galwegen.

Wanneer men het begrip „stuwing" in den hier boven omschreven zin toepast op de galwegen, dan is het wel duidelijk, dat factoren, welke de mogelijkheid voor de strooming van de gal in het geleidingssysteem bemoeilijken ,tot een echte galstuwing kunnen leiden, welke ook de galblaas kan betreffen, wanneer deze in het gestuwde gebied is opgenomen. De morphologische veranderingen, die hierdoor ontstaan zijn in de vorige hoofdstukken beschreven en bestaan uit de verwijding der galbuizen en de hypertrophie der spierelementen in de galblaas, veranderingen, welke alle op den verhoogden druk in het gestuwde gebied zijn terug te voeren. Het evenwicht tusschen toe- en afvoer wordt hersteld, ten deele door de afvoerbelemmering te overwinnen, waartoe de verhoogde druk medewerkt; anderzijds beinvloedt deze hooge druk de secretie van de lever, waardoor slechts een deel van haar product in de galbuizen uitgescheiden en dus de toevoer verminderd wordt.

Wanneer nu de mechanische stoornis voor den afvoer een beletting voor den stroom is geworden, kan de stuwing overgaan in de stase; zij behoeft dit echter bij de ingewikkelde verhoudingen, die in de galwegen bestaan, niet te doen. De vloeibare inhoud der galwegen wordt n.l. niet alleen door de papilla Vateri

naar den darm gedreven, maar verlaat deze organen ook voor een deel door resorptie, welke uitsluitend of bijna uitsluitend in de galblaas plaats vindt. Is de galblaas dus in het gestuwde gebied opgenomen, dan kan door de resorptie in dit orgaan nog een tijd lang een zeer geringe secretie naar de galbuizen, en dus eenige strooming, onderhouden worden. In dit geval dient men nog van stuwing te spreken. Wordt echter de resorptie na verloop van eenigen tijd minder, hetzij doordat de galblaasinhoud zoo sterk ingedikt is, dat daaraan weinig vloeistof meer onttrokken kan worden, hetzij doordat secundair veranderingen in den wand der galblaas optreden, dan zal, mede doordat de galwegenklieren hare producten aan de gal blijven toevoegen, de drempelwaarde van den secretiedruk der lever overschreden worden, hetgeen direct zal gebeuren, wanneer de galblaas niet in het gestuwde gebied is opgenomen. Nu is de stase in de plaats getreden voor de stuwing en de inhoud der galwegen wordt langzamerhand vervangen door het product der galwegenklieren; de hydrops van het geheele galwegenstelsel treedt op.

Het begrip „stuwing", toegepast op de galblaas

Wanneer zich mechanische invloeden doen gelden, die de normale uitdrijvingsfunctie uitsluitend van de galblaas belemmeren, is de toestand weer een geheel andere .

Bij de vulling van de galblaas gedraagt dit orgaan zich geheel passief. De gal stroomt naar de galblaas, omdat daarin de druk lager is dan in den d. hepato-choledochus en zal dit blijven doen, totdat in beide deelen de druk gelijk is. Het verschil in druk in beide organen is tijdens de vulling wel zeer gering te achten.

De geheele of gedeeltelijke ontlediging heeft plaats door resorptie eenerzijds, uitdrijving van den inhoud anderzijds, waarna opnieuw de vulling kan plaats vinden.

Zijn nu factoren in het spel, die de ontlediging van de galblaas bemoeilijken door den uitvoergang mechanisch te vernauwen en is daarbij behalve de afvoer ook de toevoer in gelijken graad belemmerd, dan zal uit den aard der zaak geen stuwing opreden. Is de toevoer daarbij echter weinig of niet bemoeilijkt, dan stroomt gal toe totdat de galblaas gevuld is en de druk daarin gelijk wordt met dien in den d. hepato-choledochus. Nu wordt de levergal niet meer naar de galblaas teruggestuwd, zoodat de levergal naar den darm uitgescheiden kan worden, zonder de galblaas gepasseerd te hebben. Ook in dit geval bestaat geen stuwing; door de afvoerbelemmering is slechts

een stagnatie van den galblaasinhoud ontstaan, welke dit orgaan door hypertrophie van haar spierrok zal trachten op te heffen.

Is de belemmering voor de uitdrijving van de gal gelegen in hypotonie van de galblaasspieren, dan zal het orgaan zich ook weer vullen, totdat de druk daarin weer gelijk is aan den druk in de galbuizen; heeft geen afvoer van gal plaats ,dan zal ook de toevoer stil staan en wordt wel een deel van den inhoud afgevoerd, dan zal de toevoer in gelijke mate als de afvoer tot stand komen. De slapte van den wand maakt, dat bij den normalen druk de galblaas grooteren inhoud heeft dan normaal; er bestaat een ectasie met stagnatie van inhoud, echter geen stuwing, want ook nu bestaat geen wanverhouding tusschen toe- en afvoer.

Hieruit volgt dus, dat bij normalen toestand van het geleidingssysteem en bij een secretie van den galblaaswand, die de resorptie niet overtreft, stuwing in de galblaas niet mogelijk is. Wel kan de gal in meerdere of mindere mate stagneeren en de ontledigingsbelemmeringen kunnen een hypertrophie van den spierrok of een ectasie van de galblaas bewerken; stuwing is dit echter niet.

Stuwing treedt eerst dan op, wanneer tusschen toevoer en afvoer een wanverhouding bestaat en dus nog vloeistof naar de blaas blijft toestroomen, nadat de druk in de galblaas gelijk is geworden aan den normalen druk in de galbuizen. Dit kan bewerkt worden door een drukverhooging in het geleidingssysteem, zooals deze wellicht tot stand komt bij geheele of gedeeltelijk uitvallen van de normale resorbeerende functie van de galblaas; de verhoogde druk in het geheele stelsel van galwegen is nu echter een uitdrukking van stuwing in dit geheele systeem, zonder dat nog geisoleerde galblaasstuwing bestaat.

Bijzondere, bijkomstige factoren zijn noodzakelijk, wil stuwing in de galblaas alléén optreden. Deze factoren kunnen geleverd worden door secretie en exsudatie van den wand in een mate, die grooter is dan de resorptie; zij bestaan slechts onder sterk pathologische omstandigheden.

De inhoud van de galblaas stuwt nu, er ontstaat inhoudsvermeerdering en drukverhooging. Is de spierrok niet ernstig beschadigd, dan zal deze door krachtiger of veelvuldiger samentrekkingen het teveel toegevoerde langs den d. cysticus trachten af te voeren.

Treedt in dit proces een beletting voor den afvoer op, dan komt het tot een stilstand van den stroom en treedt de stase voor de stuwing in de plaats.

In de literatuur heeft men het begrip stuwing verward met stagnatie en stase van den inhoud der galwegen.

„Stuwing" is niet gelijk aan „stagnatie" of „stase". Kritiek op *Aschoff*.

In zijn monographie „Die Cholelithiasis" meent *Aschoff:* „Die Stauung in der Gallenblase resultiert aus Störungen des Gallenabflusses".

De belemmering wordt gelegd in den d. cysticus, die hetzij door afknikking of door vertrekking de normale afvloeiing stoort.

Als gevolg van de „stuwing" treden in de galblaas veranderingen op. Het orgaan is gewoonlijk grooter dan normaal, meestal sterk gevuld en peervormig, met iets verdikten wand; bij geringe vulling maakt de galblaas echter een slapperen indruk dan normaal. De plooiing aan het inwendige oppervlak blijkt duidelijk lager geworden te zijn, de mazen van het netwerk zijn wijder en de uithollingen tusschen de plooien zijn dikwijls iets dieper.

Histologisch vindt men als kenmerkende eigenschappen van deze „Stauungsgallenblase": plompere plooien; vermeerdering van de lipoidafzettingen in het epitheel en in endotheliumcellen van lymphevaten in de t. mucosa, soms in de t. muscularis en de t. subserosa; duidelijke hypertrophie van den spierrok met lymphocytaire infiltraten in de, duidelijk uitgesproken, bindweefselsepta; soms geringe verdikking van de t. fibrosa externa.

Uit de wijze waarop de lipoide stoffen in den galblaaswand verspreid liggen besluit *Aschoff,* dat hier een versterking van het normale resorptieproces aanwezig is.

Boogaart meent, dat alle beschreven afwijkingen ongedwongen verklaard kunnen worden door een lichten graad van ontsteking aan te nemen. Hij steunt daarbij op een onderzoek van *Boyd,* die toeneming van de lipoide stoffen en het optreden daarvan vooral in de diepere lagen van den galblaaswand vond bij lichte vormen van chronische ontsteking. Echter valt op te merken, dat de bewijzen, die *Boyd* aanvoert voor het aanwezig zijn van een lichte ontsteking, in verschillende gevallen allerminst overtuigend zijn.

Afgezien van de zeer moeilijk te beantwoorden vraag, of alle door *Aschoff* bij de „stuwingsgalblaas" beschreven verande-

ringen alleen een uitdrukking van de functie bij verhoogden druk zijn, of toegeschreven moeten worden aan uiterst geringe bacterieele of aseptische ontstekingen, is de opvatting van *Aschoff* over het ontstaan van de functiestoornis der galblaas wel bijzonder mechanisch gedacht, maar tevens de stuwing mechanisch niet verklaard, gelijk uit mijn bovenstaande beschouwingen blijkt.

Het is wel duidelijk, dat hier hoogstens sprake kan zijn van stagnatie van den galblaasinhoud, niet van stuwing. *Aschoff* stelt zich blijkbaar voor, dat het moment, dat den afvoer belemmert, intermitteerend zou inwerken, waardoor telkens gal zou kunnen toestroomen; hoe dit echter bij verschillende der genoemde oorzaken zou moeten plaats vinden, kan men zich moeilijk indenken (vergroeiingen, druk door een tumor, graviditeit?).

Het is bovendien wel zeer waarschijnlijk, dat het beeld van de „Stauungsgallenblase" haar oorzaak in geheel andere omstandigheden kan vinden. Door het volgende geval wordt dit vraagstuk wel van zeer bijzondere zijde belicht:

Een 42-jarige vrouw lijdt sinds 12 jaren aan intermitteerend optredende pijnen in den rechter bovenbuik. De pijnen komen ongeregeld en hebben geen verband met de maaltijden. De pijn trekt door den geheelen buik, niet naar den rechter schouder; patiente braakt veel als zij pijn heeft, anders niet. Tijdens de pijnaanvallen bestaat sterke obstipatie en pat. heeft dan eerst na 3 dagen ontlasting, die dan dun is, soms rood of er bloed bij gemengd is, nooit zwart en nooit ontkleurd. Pat. heeft nooit geel gezien en ook geen last van het zuur of van oprispingen.

Bij het onderzoek blijkt de buik sterk opgezet te zijn, vooral onder den navel, zoowel rechts als links, en zich goed te bewegen bij de ademhaling. Bij palpatie is rechts, ongeveer in de bispinaallijn een weerstand te voelen, die moeilijk is af te grenzen en pijnlijk bij druk. Bij druk voelt men af en toe deze zwelling afnemen, onder plassend geruisch. Rechts onder den rechter rectusrand wordt bij diep doordrukken pijn aangegeven. Bij het maagonderzoek worden vrij lage zuurwaarden gevonden, geen retentie. Bij het faecesonderzoek wordt de bezidineproef 6 maal sterk positief gevonden. Een bariumclysma op stenose-onderzoek levert negatief resultaat op.

6 Nov. 1923: Operatie:

Mediane laparotomie tusschen proc. xyphoideus en navel. De maag is sterk uitgezet, overigens is daaraan niets bijzonders waar te nemen. Pylorus en duodenum zijn met membranen en strengetjes bedekt, die rood gekleurd zijn. Het pankreas is normaal. De wand van pylorus en duodenum vertoonen verder geen bijzonderheden. De lever is op één plaats met den voorsten buikwand verbonden en draagt de sporen van voorbijgegane ontsteking. Dit is ook nabij de galblaas zichtbaar. Deze is door membranen verbonden met lever en duodenum. De galblaas kan wor-

den leeggedrukt. Er zijn geen steenen te voelen. Het foramen Winslowi is open. De d. choledochus is normaal. Appendix, coecum en aangrenzende dunne darm zijn normaal. De galblaas wordt vrijgemaakt, de d. choledochus gesondeerd nadat deze geopend is. De gal is helder. De d. hepaticus wordt gedraineerd, de galblaas verwijderd en een drain op de cysticusstomp gebracht, waarna de buikholte in etages gesloten wordt.

Op 10 Dec. 1923 komt patiënte terug wegens heftige pijn in het epigastrium. Het onderzoek levert geen bijzonderheden op. Bij het Röntgen-onderzoek blijkt direct na het gebruik van de bariumpap een lichte onregelmatigheid langs de groote curvatuur te bestaan. De bulbus duodeni is gevuld. Na 6 uur is geen rest in de maag aanwezig. Na 24 uur is het colon gevuld, vertoont sterke intrekkingen, die op spastische contracties van den dikken darm zouden kunnen wijzen. De benzidineproef in de faeces is 2 maal positief, één maal negatief. Patiënte krijgt tinctura belladonnae en verlaat de kliniek op 24 Dec. 1923.

Op 24 Nov. 1924 wordt patiënte weder opgenomen. Zij is sinds ongeveer 8 dagen ziek, braakt veel en heeft diarrhoe gehad met sterke pijn in den buik.

Pat. maakt een zeer zieken indruk en spreekt wartaal. Temp. 40,5 gr., pols 130. Veel dunne ontlasting komt uit de openstaande anus te voorschijn. Het abdomen is sterk opgezet. De leverdofheid is vrijwel verdwenen, er bestaat sterke meteorrhismus. Beide flanken zijn duidelijk gedempt. Het geheele abdomen is sterk pijnlijk, vooral rechts onder. Hier is een groot infiltraat te voelen.

Onmiddellijk wordt overgegaan tot operatie: Links: wisselsnede; het peritonaeum wordt geopend. Etter komt te voorschijn; een buis van Dreesmann wordt ingebracht. Zeer veel troebele etter wordt afgezogen.

Rechts: eveneens wisselsnede. Ook hier wordt zeer veel etter afgezogen, daarna wordt de wond vergroot. In den rechter onderbuik ligt een zeer groot convoluut darmen; er blijkt een uitgebreide invaginatie te bestaan. Tusschen de darmlissen ligt veel etter. De invaginatie heeft plaats gevonden in de ileocoecaalstreek. Getracht wordt de invaginatie op te heffen, hetgeen echter onmogelijk blijkt te zijn doordat de darmen onbewegelijk vast zitten. Ten einde de zeer zieke vrouw te sparen kan geen resectie verricht worden. Daarom wordt het convoluut darmen „vorgelagert". Ten einde wat afvloed te verkrijgen van den inhoud van het convoluut wordt een darm geincideerd; veel dunne ontlasting loopt af. Het blijkt, dat een dubbele invaginatie aanwezig is. De geinvagineerde darm is geheel necrotisch.

's Nachts overlijdt patiënte.

Bij de lijkschouwing blijken de darmen sterk opgezet en verkleefd te zijn met injectie langs de verklevingslijnen. Het net ligt opgeschort in den bovenbuik. Er is zeer weinig fibrineus vocht in de buikholte. Vlak voor de inmonding van het ileum in het coecum is een invaginatie van het ileum in het ileum aanwezig. Het geinvagineerde darmstuk is 25 c.M. lang, gaat door tot in het coecum en is necrotisch. Er zijn geen vergroeiingen tusschen den darmwand en het geinvagineerde stuk. Aan den top van het geinvagineerde darmstuk zit een vrij groote polyp. De maag bevat langs de groote curvatuur 8 tot 10 grootere en kleinere polypen met ulcera aan verschillende daarvan. De maag is uitgezet, het duodenum eveneens en bevat een 3-tal groote en nog een aantal kleinere, langgesteelde polypen. (fig. 41). Eén daarvan is dicht op de plica longitudinalis duodeni aangehecht en de top ligt bij den porus papillaris. Ook in het bovenste jejunum is een groote polyp aanwezig. De dikke darm bevat een groot aantal polypen, vrijwel alle erwtgroot.

Lever, galwegen en duodenum worden in hun geheel uit het lijk genomen en in 10 % formaline gefixeerd.

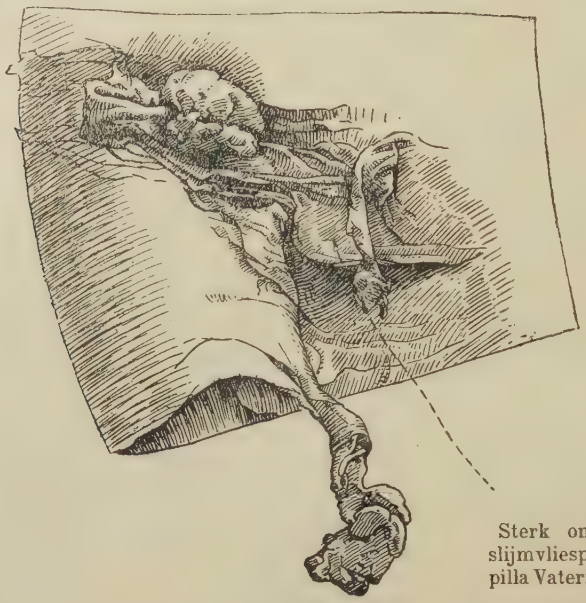

Fig. 41.

De in 1923 verwijderde galblaas is peervormig, 8 c.M. lang, 3,5 c.M. breed en evenhoog; het orgaan is dus niet uitgezet. De trechter vernauwt zich geleidelijk, gaat over in den hals, welke eerst naar boven, daarna naar voren buigt. De netteekening van de galblaas is iets wijder dan normaal; de mazen zijn in den trechter nauwer dan in lichaam en bodem, de plooien zijn hier iets hooger. De wand is duidelijk iets dikker dan normaal. Het collum is niet verwijd, vertoont geen bijzonderheden. De inhoud bestaat uit donkere gal zonder steenen.

Bij het mikroskopisch onderzoek blijkt het epithelium voor het grootste gedeelte fraai behouden en normaal, hoog cylindrisch te zijn. De plooien zijn licht gezwollen en verdikt, de daartusschen liggende uitbochtingen zijn ten deele vlak, ten deele wijd en diep. De gangen van Luschka zijn wijder en dieper dan normaal. De zwelling van de plooien wordt in hoofdzaak veroorzaakt door licht oedeem met zeer geringe infiltratie van lymphocyten en plasmacellen en men ziet enkele groepjes van gezwollen, groote vacuolen bevattende endotheliumcellen. Hier en daar, vooral in de kleine venae, liggen eosinophyle leucocyten.

De spierrok is licht hypertrophisch; in de septa tusschen de bundels bestaat een geringe lymphocytaire infiltratie. T. fibrosa externa en subserosa vertoonen, behoudens licht oedeem van de laatste laag, geen bijzonderheden.

De eerste collumklep bevat op de gewone wijze spieren, welke niet hypertrophisch zijn. In den wand van het collum zijn enkele slijmkliertjes aanwezig. Het elastische weefsel is in een hoeveelheid aanwezig, die als normaal mag gelden voor een persoon van dezen leeftijd.

Na het uitpraepareeren van de gefixeerde galwegen blijkt de d. hepato-

choledochus licht uitgezet te zijn; de buis is bijna geheel cylindrisch en meet opengeknipt en plat gelegd over ongeveer ¾ van haar lengte 15 m.m. Er is een ongeveer 1 c.M. lange rest van den d. cysticus aanwezig, welke niet uitgezet blijkt te zijn. Bij het mikroskopisch onderzoek blijkt een hypertrophie van de spier van Oddi te bestaan; de rest van de buis vertoont geen bijzonderheden.

Deze galblaas vertoont dus typisch die veranderingen, welke *Aschoff* als kenmerkend beschrijft voor de „Stauungsgallenblase", n.l. licht gezwollen, verdikte plooien, verwijde bochten daartusschen, hypertrophie van de spierrok, geringe lymphocytaire infiltratie; in de plooien komen ook kleine groepjes van gezwollen, blijkbaar lipoiden bevattende endotheliumcellen voor, iets minder dan *Aschoff* in zijn afbeeldingen laat zien. Met uitzondering van dit kleine, quantitatieve verschil zijn de veranderingen zóó overeenstemmend met de beschrijving en afbeeldingen van *Aschoff,* dat een teekening van één mijner praeparaten had kunnen dienen als afbeelding in het boek van *Aschoff.* Echter zijn in dit geval geen bewijzen aan te voeren, dat een belemmering voor den afvoer van de gal bestaan heeft. De klachten van de patiente zijn zonder eenigen twijfel terug te voeren op de polyposis intestini met als gevolg ontstekingen en kleine invaginaties.

De vergroeiingen om de galblaas zijn naar allen schijn niet te beschouwen als resten van een cholecystitis met pericholecystitis, daar aan de galblaas geen veranderingen te vinden zijn, die hiervoor pleiten; veel meer voor de hand ligt het, deze vergroeiingen op te vatten als resten van een locale peritonitis, die zijn uitgangspunt genomen heeft in het duodenum en de maag, waar de talrijke aanwezige polypen zeer licht aanleiding hebben kunnen geven tot ontstekingen. Nu is het echter niet aan te nemen, dat deze dunne, membraanachtige vergroeiingen de oorzaak der spierhypertrophie zouden zijn; dergelijke vergroeiingen toch komen zeer veelvuldig (dikwijls veel talrijker en vaster dan hier) voor, zonder dat aan de galblaas ook maar eenige verandering waar te nemen is.

De oorzaak van de hypertrophie en van de andere veranderingen van deze galblaas is dus niet duidelijk; men zou kunnen denken, dat misschien van uit het duodenum prikkels zijn opgewekt door de aanwezigheid der polypen en de daarmede samengaande verhoogde motiliteit of door de ontstekingen, welke prikkels tot een versterkte motiliteit van de galblaas en

de spierhypertrophie geleid hebben. Dit blijft echter slechts een hypothese zonder voldoende basis. Zeker is het echter wel, dat hier geen stuwing bestaan heeft en dat dus het door *Aschoff* beschreven beeld allerminst pathognomonisch is voor stuwing in de galblaas. Hierdoor wordt een eigenaardig licht geworpen op de „Stauungsgallenblase" van *Aschoff*.

Kritiek op *Schmieden en Rohde*.

Denzelfden gedachtengang als *Aschoff* volgen *Schmieden en Rohde* bij hun beschouwingen over de „stuwingsgalblaas"; ook zij verwarren de begrippen stuwing en stagnatie met elkaar.

De galwegen zouden organen zijn, die door de natuur zoo ondoelmatig gebouwd zijn, dat het uiterst gemakkelijk tot stoornissen in de ontlediging van de galblaas kan komen.

In tallooze, volmaakt normale anatomische verhoudingen zien zij oorzaken, die tot galstuwing kunnen leiden; hier volgen slechts enkele van het groote aantal mogelijkheden:

het spiralig gewonden beloop van den d. cysticus, de aanwezigheid van de kleppen van Heister, de vorm van den galblaashals, en de eigenaardige wijze, waarop de d. cysticus ter zijde van de achterste pool der galblaas uit dit orgaan ontstaat, het feit, dat hetzelfde kanaal voor den toevoer en den afvoer van de galblaas moet dienen, de lengte van den d. cystcius, het normale beloop van de art. hepatica, de wijze van vereeniging van d. cysticus en d. hepaticus, druk door omliggende organen, enz., enz., zouden even zoo vele oorzaken voor galstuwing zijn. Daarnaast zouden bovendien nog van invloed zijn: gestoorde diaphragmabeweging, zwakte van de buikspieren, obstipatie, ptosis, terwijl ook de verticale houding belemmerend kan werken op de ontlediging van de galblaas en stuwing kan bevorderen.

Bevrediging kan deze, tot in uiterste consequentie doorgevoerde, mechanische verklaring van de „galstuwing" niet geven. Dat de normale bouw van vrijwel het geheele galwegenapparaat zoo gebrekkig zou zijn, dat daardoor buitengewoon gemakkelijk zelfs aan de eischen van de normale functie niet meer voldaan kan worden, is geheel onbewezen en uit algemeen-biologisch standpunt niet aannemelijk. Bovendien is in deze beschouwingen absoluut geen rekening gehouden met de resultaten der nieuwere physiologische onderzoekingen, die doen betwijfelen of de physiologische basis van de theorieën van *Schmieden en Rohde* wel juist zijn.

Zeker is het echter, dat in de gevallen, waar de afvoerbelemmering in den galblaashals of in den d. cysticus gelegd wordt, de schrijvers ten onrechte over stuwing van de gal in de galblaas spreken, en dat de opgesomde oorzaken, in het onwaarschijnlijke geval, dat zij werkelijk een afvoerbelemmering geven, slechts tot een stagnatie van den galblaasinhoud voeren.

Behalve de „chronische stuwing" kan volgens de schrijvers „acute galblaasstuwing" optreden.

De eigenaardige zwanenhalsvormige kromming van den galblaashals bewerkt, dat slechts een langzame samentrekking van de spieren een uitdrijving van inhoud geeft. Bij een plotselinge, heftige samentrekking en daardoor optredende plotselinge drukverhooging in het orgaan, zou (evenals bij pogingen tot passieve ontlediging van de galblaas, als op pag. 8 en 9 beschreven werden) de trechter-halsknikking zóó verscherpt worden, dat de hals tegen den zijwand van den trechter aan komt te liggen. Bij uitzetting van de achterste pool der galblaas zou nu de hals dichtgedrukt kunnen worden en een soort ventielafsluiting ontstaan (zie fig. 42).

Fig. 42.

Het is mij gebleken, dat inderdaad bij sterke vulling van de galblaas, onder omstandigheden de afvoer uit dit orgaan door den d. cysticus, geheel onmogelijk kan worden door een mechanische afsluiting zooals *Schmieden en Rohde* dat beschrijven. Het is echter twijfelachtig, of deze afsluiting dan bewerkt zal worden door de plotselinge samentrekking van den spierrok. In de eerste plaats is het onwaarschijnlijk, dat de galblaasspieren in staat zijn een zoo plotselinge, krachtige samentrekking te bewerken. Bovendien zullen bij samentrekking van den spierrok ook de spieren van den trechter en den hals daaraan meedoen, waardoor de passieve uitrekking van deze laatst genoemde gedeelten voorkomen wordt.

De samentrekking van de spieren uit den trechter en den

hals toch, zal de uitzetting van de achterste pool der galblaas beletten of slechts gering doen zijn, welke uitzetting, naar mijn overtuiging, een noodzakelijke voorwaarde is voor het tot stand komen van de bijzonder scherpe trechter-halsknikking en van de afsluiting van den galblaashals. Men moet dus m.i. wel aannemen, dat bij het ontstaan van dit soort afsluiting een passieve rekking van den wand der galblaas plaats vindt.

Onder deze voorwaarden, die vervuld worden bij acute ontsteking van den wand der galblaas, waar sterke exsudatie samengaat met verlamming van den spierrok, kan het tot volledige afsluiting en dus tot stase van den galblaasinhoud komen. De benaming „acute stuwingsgalblaas" is dus niet juist; men heeft met een stase, niet met een stuwing te doen.

Het volgende geval illustreert de mogelijkheid, dat bij de acute ontsteking de stase der gal in de galblaas bewerkt kan worden door een ventielachtige afsluiting van den hals, zonder steeninklemming.

H. v. O., vr. 23 jaar oud, wordt op 11 Jan. 1928 in de chirurgische kliniek opgenomen. In den morgen van 19 Jan. heeft zij pijn in den rug gekregen, welke langzamerhand naar den buik trok en zich sinds den nacht in de rechter buikhelft localiseert. Daarbij heeft zij herhaaldelijk gebraakt. Sinds eenige dagen bestaat obstipatie, overigens is de defaecatie geregeld. Vier weken geleden heeft zij ook reeds een dergelijken aanval van buikpijn gehad met braken; anders heeft zij nooit over haar buik geklaagd. Wel heeft zij zoo nu en dan last van haar maag. Een broer heeft typhus gehad.

Bij het onderzoek blijkt patiente een gezond uitziende, jonge vrouw te zijn; er bestaat geen icterus. De buik is normaal gewelfd, peristaltiek is niet zichtbaar. Over den geheelen buik is wisselende tympanie aanwezig, de flanken zijn niet gedempt. De leverdemping reikt tot den ribbenboog. In de rechter bovenbuik bestaat spierverzet, ook rechts naast den navel. De onderbuik is soepel. Het spierverzet is het sterkste onder den rechter ribbenboog. Lever, milt en nieren zijn niet te voelen.

Temp. 38,1°, pols 100. In de urine is de reactie op eiwit positief, op urobiline sterk pos., op galkleurstoffen zwak pos., in het sediment bevinden zich enkele epithelien en leucocyten.

De diagnose wordt gesteld op appendictis acuta bij hoog liggende appendix. In verband met de positieve reactie op bilirubine en urobiline in de urine wordt het mogelijk geacht, dat in plaats daarvan een cholecystitis met pericholecystitis en locale peritonitis bestaat.

Bij de onmiddellijk uitgevoerde operatie wordt de buikholte eerst rechts pararectaal geopend: er komt een weinig troebel vocht; coecum en appendix zijn normaal.

Vervolgens mediane laparotomie boven den navel. De galblaas blijkt sterk uitgezet te zijn; aan de maag geen bijzonderheden. In den bovenbuik bevindt

zich meer geel gekleurd vocht. Op de mediane incisie wordt nu een dwarse gemaakt, daarna de galblaas los gemaakt van de lever en gesteeld. De d. cysticus wordt distaal onderbonden en bij vergissing niet proximaal; na doorsnijding van den d. cysticus komt geen druppel gal te voorschijn! Op de cysticusstomp wordt een drain gebracht en de buik in etages gesloten. Vervolgens appendectomie en sluiten van de onderste opening in etages.

Het wondbeloop is ongestoord en pat. verlaat op 28 Jan. de kliniek.

De galblaas is een gespannen, sterk gevuld orgaan met een lengte van 13 c.M., een grootste breedte en hoogte van 5 c.M. De wand is slechts 1 tot 2 m.m. dik; de mazen van het slijmvlies zijn veel wijder dan normaal, de plooien zeer laag. Ulcera zijn nergens aanwezig. De inhoud bestaat uit donkere gal met een tiental ongeveer rijstkorrelgrootte, moerbeivormige steentjes.

Het halsgedeelte van deze galblaas vertoont het typische beeld, zooals *Schmieden en Rohde* dat bij hun gevallen van „acute stuwingsgalblaas" vonden. (fig. 42). De achterste pool van de galblaas is sterk uitgezet, zoodat de opening, die in het collum leidt zich niet aan de achterzijde, maar aan de bovenvlakte van den trechter bevindt. De trechter-halsknikking is bijzonder scherp, zoodat de hals tegen den trechter aangevleid ligt; door den druk van den uitgezetten trechter zijn de wanden van den hals naar elkaar toegebracht, zoodat de kleppen zich tegen den tegenovergelegen wand aanvleien. Op deze wijze is een afsluiting ontstaan, die bij iedere verhooging van den druk in de galblaas nog vaster wordt. Geen enkele steen is in den hals of den d. cysticus gelegen.

Bij het histologisch onderzoek blijkt een diffuse, phlegmoneuse cholecystitis te bestaan met zeer sterke uitrekking van den wand. Het spierweefsel blijkt ernstig gedegenereerd te zijn; er bestaat infiltratie en sterk oedeem van de spierbundels, de spieren zijn troebel geworden en vele der kernen kleuren zich niet meer. De functie van den spierrok moet in dit geval ernstig beschadigd zijn.

De voorstelling is hier naar mijn meening gewettigd, dat de acute phlegmone van den wand, naast de sterke exsudatie van vocht, tevens een verlamming van de spieren veroorzaakt heeft. Het orgaan is nu passief uitgerekt, waarbij door het dichtdrukken van bloed- en lymphevaten de verhoudingen voor de resorptie zeer slecht werden. Beide factoren, de toeneming van den inhoud bij onvoldoende afvoer en de verlamming van den spierrok, hebben, bij de uitrekking van het orgaan de ventielachtige afsluiting van den hals bewerkt, waarbij nu spoedig de druk in de galblaas zoo hoog werd, dat geen exsudatie naar het lumen meer kon plaats vinden, de stase intrad, en de ontsteking zich op het omgevende peritonaeum ging uitbreiden.

Schmieden en Rohde konden in verschillende van hun praeparaten geen ontstekingsverschijnselen vinden; of in deze gevallen een tijdelijke verlamming van de galblaasspieren door anderen oorzaak, bij verminderde resorptie of versterkte secretie in het spel geweest is, wil ik in het midden laten; ik meen echter

dat een verklaring op de wijze als de genoemde schrijvers dat doen, niet als de juiste aanvaard kan worden.

Kritiek op *Berg.*

Nog verwarrender voor het begrip van de juiste beteekenis der anatomisch-topographische verhoudingen in het beeld van de galstuwing zijn de beschouwingen van *Berg*.

Het is niet goed mogelijk deze beschouwingen in het kort weer te geven. De lezer, die zich voor dit onderwerp bijzonder interesseert, verwijs ik naar de geschriften van *Berg;* voor ons doel kan het volgende overzicht voldoende zijn.

Deze onderzoeker beschouwt de galstuwing als een dysfunctie van de galwegen, welke weliswaar door aangeboren anatomische en topographische eigenschappen in de hand gewerkt wordt, maar waarbij de aan de galwegen gevonden veranderingen hoofdzakelijk secundair ontstaan zijn. Het belang van dit werk ligt, naast het op den voorgrond stellen van de functiestoornis boven de mechanische factoren, in het feit, dat niet alleen de galblaas, maar het geheele galwegenstelsel in de beschouwingen wordt opgenomen.

De schrijver onderscheidt in hoofdzaak twee vormen van stuwing in de galwegen, n.l. de mucostase en de cholestase.

Het mucofluxionaire type der galwegen voert tot de mucostase. Naast aangeboren anatomische eigenschappen (langgesterkte, vaste verbinding van de galblaas aan het leverbed, hooge lever-hilushoek, sterke kromming van trechter en hals der galblaas, uitgesproken trechter-halshoek, kort, laag mesocyst, relatief langen d. cysticus, met scherphoekige inmonding in den d. hepato-choledochus), kenmerkt dit type zich door verhoogden functioneelen weerstand van den sphincter Oddi, waardoor het systeem onder voortdurenden overdruk werkt.

De neiging tot verhoogden druk voert eenerzijds tot verhoogde secretie van slijm in de galblaas en in de ampulla van den d. hepato-choledochus, waardoor de leversecretie geremd zou worden, anderzijds tot hypertrophie der spieren in de galwegen, die door uitdrijven van den inhoud periodisch een drukontlasting zouden bewerken. Eerst wanneer langs dezen weg het functioneele evenwicht in het systeem niet meer hersteld kan worden, komt het tot uitzetting van de galwegen. Deze uitzettingen hebben neiging, door vorming van knikkingen en kleppen, zich te begrenzen, waardoor ook de overdruk begrensd kan worden op de galblaas en den d. cysticus. Het grootste

gevaar voor het organisme ontstaat, wanneer het stuwingsproces zich in de lever localiseert en de functie van dit orgaan bedreigd wordt.

Het cholefluctionaire type voert tot de cholestase.

Horizontale ligging van de galblaas, hoog mesocyst, gelijkmatig gekromden d. cysticus met minder scherphoekige monding in den d. hepato-choledochus praedisponeeren tot dit functietype, dat gekenmerkt is door geringe sphincterspanning en geringen overdruk in de galwegen. De resorptie treedt op den voorgrond bij galwegen met zwakke, weinig weerstand biedende wanden en dunne musculatuur, en vormt het middel tot ontlasting van den druk. De secundaire dilatatie tast het geheele extrahepatische systeem aan en geeft eenerzijds een verminderden weerstand tegen drukverhooging, anderzijds een vergrooting van het resorptieoppervlak.

Ten slotte wordt nog een derde type beschreven, dat zich zou kenmerken door een abnorm labiele functie, en een rudimentairen bouw. De galblaas is meer kanaalvormig, zonder scherpen overgang tusschen trechter, collum en cysticus, de kleppen zijn niet of slechts weinig ontwikkeld, de wand van de galblaas is dun en de spierrok zwak.

Deze galblazen zouden werken met een relatief lagen gemiddelden vullingsgraad. Door de afwezigheid van kleppen en knikkingen zou de galblaas neiging hebben haar inhoud geheel uit te drijven, waardoor een tijdelijke onderbreking in de vloeistofzuil in den d. cysticus kan ontstaan. Het gevolg hiervan is weer, dat de drukregeling tusschen galblaas en ampulla minder gevoelig wordt.

De theorieën van *Berg* over de dysfunctie als basis voor de galstuwing zijn wel bijzonder speculatief.

Zij berusten voor een groot deel op geheel niet bewezen veronderstellingen (b.v. wisselwerking tusschen gal- en slijmsecretie), terwijl enkele uitgangspunten, als b.v. het toekennen van een bijzondere functie aan de z.g.n. ampulla van den d. hepatocholedochus, als geheel onjuist beschouwd moeten worden. Het is mij bovendien slechts zeer zelden gelukt de verschillende, door *Berg* beschreven typen in mijn materiaal terug te vinden.

De blijvende waarde van het werk van *Berg* ligt wel vooral hierin, dat de beteekenis van de functiestoornis in de pathologie der galwegen naar voren gebracht is en tevens het

begrip „stuwing" alleen werd toegepast op het geheele stelsel der galwegen.

Kritiek op *Westphal.*

In tegenstelling met *Berg* zoekt *Westphal* de oorzaak voor de galstuwing in een dyskinese van de galwegen; stoornissen in het normale ontledigingsmechanisme liggen aan de galstuwing ten grondslag.

Uitgaande van zijn onderzoekingen over de normale functie der galwegen onderscheidt hij een *hypertonische* en een *hypotonische* stuwingsgalblaas.

De *hyper*tonische stuwingsgalblaas is de uitdrukking van een hypertonische motiliteitsneurose van de galwegen. Door de verhoogde functie van den sphincter Oddi is de ontlediging van de galwegen bemoeilijkt en komt het tot spierhypertrophie en verhooging van den druk in het systeem. De pathologisch-anatomische veranderingen komen overeén met het beeld, dat *Berg* bij de mucostase en *Aschoff* bij de „Stauungsgallenblase" vond.

De *hypo*tonische stuwingsgalblaas is de uitdrukking van een hypotonische motiliteitsneurose, die berust op sympathicusprikkeling.

Er bestaat hypofunctie van de musculatuur van de galblaas en de portio duodenalis d. choledochi, terwijl de sphincterring gesloten blijft. Het pathologisch-anatomische beeld dekt zich met de bij cholestase door *Berg* gevonden veranderingen.

De motiliteitsneurosen zouden zeer dikwijls op algemeene dysharmonieën in het vegetatieve zenuwstelsel berusten, waarbij de constitioneele aanleg een rol kan spelen.

Westphal bouwt deze theorieën over de galstuwing geheel op zijn inzichten over de normale functie der galwegen, die weer steunen op zijn dierproeven. Zooals reeds eerder werd medegedeeld, zijn deze experimenten allerminst bewijzend voor die opvattingen. Daarmede rijst ook ernstige twijfel aan de juistheid van de theorieën over de galstuwing. Het experimenteele bewijs, dat langdurige vagus-, of sympathicusprikkling bij dieren de beschreven stuwingsgalblazen teweeg kan brengen, wordt bovendien niet gegeven.

Terwijl ten deele aan het begrip stuwing de juiste beteekenis wordt toegekend, in het geval, waar de belemmering voor de uitscheiding van de gal naar den darm, naast verhoogde of verminderde motiliteit van de galwegen, beschouwd wordt als oorzaak voor de stuwing, meent *Westphal* toch ook, dat be-

emmeringen voor den afvoer van de galblaas, welke in het proxi-nale deel van den d. cysticus gelegen zijn, tot galblaasstuwing unnen leiden, waarbij wederom de begrippen „stuwing" en stagnatie" verward worden.

Hetzelfde geldt voor de z.g.n. hypotonische stuwingsgalblaas. Ongetwijfeld kan men soms bij lijkopeningen bijzonder sterk itgezette, met donkergroene gal gevulde galblazen aantreffen, vaarin, ook bij nauwkeurig histologisch onderzoek, behoudens terke uitrekking van alle lagen van den wand, geen ziekelijke veranderingen gevonden worden. Het is mij echter nooit gelukt om eenige aanwijzing te vinden, dat een echte stuwing in het galwegenstelsel bestond, en men heeft slechts te doen met een stagnatie van den galblaasinhoud, die naar allen schijn bewerkt vordt door hypotonie van den spierrok, een toestand, die *Nau-yn* reeds kende als „paralytische ectasie". Het lijkt mij zeker niet onwaarschijnlijk, dat deze toestand in de meeste gevallen erst kort voor den dood is ontstaan.

Eén van de laatste schrijvers over de galstuwing is *Lütkens.* Deze schrijver verrichtte zijn onderzoek in het laboratorium van *Aschoff. Aschoff* nu, had reeds in 1923 zijn uitsluitend mecha-nische opvattingen over het ontstaan der galstuwing prijsgege-ven en sloot zich meer aan bij de theorieën van *Westphal.* Kritiek op *Lütkens.*

Lütkens steunt bij zijn beschouwingen over de galstuwing eveneens geheel op het werk van *Westphal;* als oorzakelijk moment voegt hij aan de bestaande mogelijkheden nog toe de kramptoestanden van den door hem beschreven sphincter aan den uitgang van de galblaas.

De galstuwing zou ontstaan, wanneer het in één of ander gedeelte der extra- of intrahepatische galwegen tot een stoor-nis in de mechanische functie van de galwegen komt, welke stuwing het geheele apparaat of slechts gedeelten daarvan kan treffen.

Als oorzaken komen dan in aanmerking motiliteitsneurosen van de galwegen, die aan den sphincter Oddi of aan den collum-cysticussphincter zich kunnen uiten en veroorzaakt kunnen worden door een verbijsterend aantal oorzaken:

reflectorisch van uit het maag-darmkanaal, reflectorisch bij gra-viditeit en menstruatie, zuiver psychisch, door organische ziek-ten van de zenuwcentra der galwegen, door ontstekingen van de galwegen, trekkingen aan galblaas en galwegen door abnor-

me ligamentaire verbindingen of ontstekingsadhaesies, door zware toxaemieën, reflectorisch van uit het galblaasslijmvlies bij ziekten daarvan. Bovendien zouden bij de stuwing ook geheel mechanische oorzaken door druk van binnen of van buiten een rol spelen.

Ook deze beschouwingen over de galstuwing kunnen allerminst bevredigen; de hypothesen van *Westphal* zijn overgenomen en daarbij zijn nieuwe, geheel onbewezen en onwaarschijnlijke mogelijkheden van motiliteitsneurosen van een collum-cysticussphincter gevoegd. Weer werd „stagnatie" van gal in de galblaas ten onrechte gelijk gesteld met „stuwing".

Bij iedere beschouwing over galstuwing dient men zich goed voor oogen te houden, dat dit twee geheel verschillende begrippen zijn; de „stagnatie" kan het gevolg zijn van de „stuwing", maar behoeft dat niet.

De stagnatie en niet de stuwing der gal is van beteekenis bij het ontstaan der galsteen.

De beteekenis, die men aan de galstuwing in de aetiologie van de galsteenziekte heeft toegekend, had men moeten toekennen aan de stagnatie van den inhoud der galwegen.

Immers, het is de stagnatie van den galblaasinhoud, welke, door de te langzame verversching, in de hand werkt, dat afgestooten epitheliumcellen en detritus, welke het uitkristalliseeren van het cholesterine zeer zouden bevorderen *(Aschoff en Backmeister),* onvoldoende weggespoeld worden; dat eventueel gevormde kernen van steenen niet uitgedreven worden en kunnen groeien; dat infectie der gal gemakkelijker kan optreden *(Naunyn).* Ongetwijfeld geldt dan de regel, dat iedere stoornis in de normale mechanische functie der galwegen kan leiden tot stagnatie van gal in één of ander deel van dit systeem en dat daardoor de vorming van steenen bevorderd wordt. Stoornissen in de uitdrijving van de gal naar den darm zullen door middel van stuwing tot de stagnatie voeren.

Voornaamste oorzaken van de stagnatie der gal.

Als voornaamste, de stagnatie bewerkende factoren, komen in aanmerking:

1. *Mechanische oorzaken.*

Zij kunnen:

A. inwendig in de galwegen gelegen zijn (vreemde lichamen, tumoren), of

B. van buiten af door drukken op of trekken aan de galwegen de belemmering voor den stroom veroorzaken; gezwellen en ontstekingen van omliggende organen zijn de meest voorkomende voorbeelden hiervan.

2. *Dyskinetisch stoornissen in den zin van Westphal.*

Waar de galwegen in de mechanische functies der samenstellende deelen onderling uiterst fijne regelingen moeten bezitten (die ons nog vrijwel geheel onbekend zijn), en het onderzoek der pathologische praeparaten geleerd heeft, dat het uitvallen van de functie van één der deelen, n.l. de galblaas, belangrijke veranderingen veroorzaakt, waarbij zeker stagnatie van inhoud optreedt, is de veronderstelling zeker gewettigd, dat minder ernstige stoornissen in de normale functie eveneens stagnatie van inhoud kunnen bewerken. In hoe verre de verdeeling dezer stoornissen volgens *Westphal* in hypertonische en hypotonische juist is, zal nader onderzoek aan geschikt menschelijk materiaal moeten leeren, waarbij, wat betreft het onderzoek van de galblaas, de cholecystographie wellicht goede diensten zal kunnen bewijzen. De theoretische basis, waarop deze verdeeling steunt, schijnt vooralsnog niet bijzonder hecht te zijn. Men dient daarbij nog te bedenken, dat mogelijk voorkomende verhoogde motiliteit van de galblaas alleen, met versnelde ontlediging, niet past in het beeld van de galstuwing en ook niet in het beeld van de stagnatie der gal. Hieruit zou volgen, dat wellicht niet iedere dyskinetische stoornis tot staganatie van den inhoud der galwegen voert.

Waar de motiliteit der galwegen althans ten deele onder invloed van het vegetatieve zenuwstelsel staat, ligt het voor de hand, dat de dyskinetische stoornissen voor een deel hun oorsprong vinden in ziekelijke toestanden of functiestoornissen daarvan; of reflectorisch langs dit systeem tot stand komen.

Men mag echter niet zoo ver gaan als *Westphal* en *Lütkens,* die zich voorstellen, dat de dyskinesieën uitsluitend langs dezen weg ontstaan.

Physiologische onderzoekingen uit den laatsten tijd hebben geleerd, dat de samentrekkingen van de galblaas voor een zeer groot deel langs den bloedbaan beinvloed worden, waaruit volgt, dat stoornissen in de motiliteit van dit orgaan ook langs dezen weg veroorzaakt kunnen worden. Onze kennis over de invloeden, die de bewegingen der galwegen regelen, dient echter zeker nog belangrijk uitgebreid te worden, willen de oorzaken der motiliteitsstoornissen ons duidelijk worden.

3. *Stoornissen in de resorptie.*

Over stoornissen in de normale resorptie van de gal in de

galblaas is ons nog vrijwel niets bekend. A priori is het echter mogelijk, dat hierdoor stagnatie van inhoud optreedt. *Halpert* is één van de eersten, die hierop gewezen heeft; uitgaande van de naar onze meening onjuiste opvatting, dat alle door den d. cysticus in de galblaas gebrachte gal door resorptie dit orgaan weer verlaat en voor het resultaat der resorptiestoornis de onjuiste benaming „stuwing" kiezende, onderscheidt hij 3 vormen:

1. de secundaire, hepatogene, exogene stuwingsgalblaas, waarbij de lever een gal produceert, die het galblaasslijmvlies niet kan resorbeeren.

2. de primaire, autochthone, cystogene stuwingsgalblaas, waarbij een dysharmonie tusschen productie en resorptie van de gal aanwezig is door aantoonbare veranderingen in den wand van de galblaas.

3. de chronische stuwingsgalblaas, die een combinatie en gevolg van beide vorige vormen zou zijn.

Deze onderzoekingen, waarvan wij weliswaar het uitgangspunt niet kunnen aanvaarden, zijn van beteekenis, omdat de aandacht gevestigd werd op het belang van de resorptiestoornis in de pathologie der galwegen. Over de mogelijkheid, dat de secretie van een abnorm product door de lever de resorptie in de galblaas belemmert weten wij niets, doch het vraagstuk is belangrijk genoeg om nader onderzocht te worden. Dat ziekten van het galblaasslijmvlies de resorptie kunnen belemmeren, ligt voor de hand, eveneens dat hierdoor de normale mechanische functie der galwegen gestoord en stagnatie van den galblaasinhoud bewerkt kan worden.

Daarnaast dient wellicht ook rekening gehouden te worden met toestanden, waarbij de resorptie in de galblaas abnorm snel en sterk plaats vindt. Het zou niet onmogelijk zijn, dat de indikking van de gal een dergelijken graad bereikt, dat de concystentie een belemmering gaat vormen voor den normalen afvoer langs den d. cysticus.

Bij lijkopeningen ben ik herhaaldelijk gevallen tegengekomen, waarbij de inhoud der galblaas uit een kleverige, zwartgroene, papperige, niet meer vloeibare massa bestond, die in dezen staat zeker slechts onder zeer groote moeilijkheden door den d. cysticus uitgedreven zou kunnen worden. Ofschoon alléén de indikking van de gal nog geen steenvorming geeft, zal dit proces toch zeer waarschijnlijk wel bevorderd worden, niet

alleen doordat de stagnatie van den galblaasinhoud in de hand gewerkt wordt, maar ook, doordat, wanneer het eenmaal tot vorming van steenen komt, het materiaal daarvoor in sterk geconcentreerden toestand aanwezig is.

Over den invloed, die de ontsteking op het resorptievermogen der galblaas heeft, zijn ons nog weinig en dan nog tegenstrijdige gegevens bekend. Uit het experimenteele onderzoek van *Iwanaga* blijkt echter wel, dat onder deze omstandigheden de resorptie in de galblaas sneller dan normaal kan plaats vinden.

SAMENVATTING.

Tot slot zullen de uitkomsten van de, in de vorige hoofdstukken medegedeelde onderzoekingen in den vorm van een aantal stellingen kort samengevat worden; uitdrukkelijk vermeld ik nogmaals, dat tot de extrahepatische galwegen zoowel het stelsel van galbuizen, als de galblaas, gerekend worden.

1. De anatomische verhoudingen der extrahepatische galwegen, zooals deze bij een onderzoek van 75 gevallen bleken te zijn, vertoonen in alle onderdeelen buitengewoon vele wisselingen.
2. Het verdient aanbeveling het voorste, niet direct met de lever verbonden gedeelte der galblaas te onderscheiden van de rest van het orgaan, en daaraan den naam: koepel, of pars libera, te geven.
3. De verschillende vormen van knikkingen, die in de galblaas kunnen voorkomen, zijn in vele gevallen aangeboren afwijkingen.
4. De „hooking artery" *(Mc. Connell)* veroorzaakt onder normale omstandigheden geen knik in den d. choledochus.
5. De vereeniging van d. cysticus en d. hepaticus onder scherpen hoek (de vorm, welke in de leerboeken als de normale beschreven wordt), komt slechts in iets meer dan 1/3 deel der gevallen voor; het parallel loopen is even veelvuldig; in de rest der gevallen loopt de d. cysticus in den vorm van een spiraal geheel of gedeeltelijk om den d. hepaticus.
6. De plaats van vereeniging van d. cysticus en d. hepaticus ligt in verreweg de meeste gevallen achter den bovenrand van het duodenum.
7. De vorm van den d. hepato-choledochus is als regel niet cylindrisch; hij vertoont vele wisselingen, waaronder de spoelvorm en de dubbele spoelvorm overwegen.
8. De galblaas bezit een goed ontwikkelden, uit doorééngeweven bundels opgebouwden spierrok, die bij de verschillende gevallen in het algemeen weinig in dikte uitéénloopt.
9. Een collum-cysticussphincter *(Lütkens)* bestaat niet.

10. De d. cysticus bezit slechts in het meest proximale deel spierbundeltjes; deze zijn gering in ontwikkeling en liggen bovendien verspreid.
11. De d. hepato-choledochus bezit in zeer wisselende mate, doch steeds slechts weinig spierweefsel.
12. De bouw van de spier van Oddi stempelt dit vormsel niet alleen tot een inrichting, welke de galwegen naar den darm afsluit, maar ook tot een ejaculatie-apparaat.
13. Het slijmvlies der galblaas is door zijn bouw bijzonder geschikt voor resorptie; in den d. hepato-choledochus en den d. cysticus bezit het slijmvlies hoofdzakelijk secretorische eigenschappen.
14. Elastisch weefsel is in de galblaas weinig, in de galbuizen veel meer aanwezig.
15. De extrahepatische galwegen ondergaan met den leeftijd veranderingen. Deze bestaan in de galblaas hoofdzakelijk uit een vergrooting van den koepel, ten nadeele van de rest der galblaas, op ouderen leeftijd.
    De galbuizen worden op ouderen leeftijd wijder en tevens neemt het elastische weefsel in de wanden toe.
16. Atrophie van het spierweefsel der galwegen op hoogeren leeftijd komt niet in duidelijk waarneembaren graad voor; geringe hypertrophie kan daarentegen in enkele gevallen wel waargenomen worden.
17. De galblaas is een contractiel hol orgaan, dat buiten de digestie als reservoir dienst doet, tijdens de digestie een kleiner of grooter deel van haar inhoud naar den d. hepato-choledochus uitdrijft door samentrekking van haar spierrok.
18. De samentrekking der galblaas vormt echter niet de motor voor het uitdrijven van de gal naar den darm.
19. De gal wordt naar den darm gedreven door ejaculatie-bewegingen van de spier van Oddi.
20. Door de samentrekking der galblaas kan eenerzijds gezorgd worden, dat steeds voldoende vloeistof naar het ejaculatie-apparaat gevoerd wordt, anderzijds kan hierdoor een sterk geconcentreerde, voor de digestie van sommige voedingsstoffen zeer geschikte gal, naar den darm gedreven worden.
21. Bij de vulling der galblaas gedraagt dit orgaan zich geheel

passief; de levergal kan blijven toestroomen, doordat in de galblaas vloeistof geresorbeerd wordt.

22. De rhytmische samentrekkingen der galblaas buiten de digestie bevorderen een goede vermenging van den inhoud en bewerken, dat steeds nieuwe gedeelten der vloeistof aan de resorptie blootgesteld worden.
23. De spieren uit den hals der galblaas hebben dezelfde innervatie als die uit het overige deel van het orgaan.
24. De samentrekking der galblaas wordt hoofdzakelijk bewerkt door stoffen, welke in den dunnen darm geresorbeerd worden; welk het mechanisme is, waarlangs deze stoffen hare werking ontplooien, is nog niet duidelijk.
25. De uitdrijving van de gal naar den darm door de spier van Oddi is een reflectorisch proces, dat nauw gekoppeld is aan de digestie van het voedsel.
26. Noch de morphologische gegevens, noch de in lateren tijd verkregen uitkomsten der dierproeven, noch de ervaringen bij het onderzoek der galblaas door middel van Röntgenstralen, pleiten voor de juistheid van de z.g.n. Wet van Meltzer, welke zegt, dat de spier van Oddi en de spieren van de galblaas een tegengestelde innervatie hebben, zoodat bij samentrekken van het ééne stelsel van spieren het andere zou verslappen .
27. Bij aanwezigheid van steenen in de galblaas treedt in verreweg de meeste der gevallen een uitgesproken hypertrophie van den spierrok der galblaas op.
28. Deze hypertrophie is een arbeidshypertrophie, die ontstaat, doordat de steenen op den spierrok een mechanischen prikkel tot samentrekken uitoefenen, en doordat zij een belemmering voor de ontlediging van het orgaan kunnen vormen.

    Deze hypertrophie kan soms zoo sterk zijn, dat, vooral bij gelijktijdige atrophie van het slijmvlies, van een trabeculaire hypertrophie gesproken kan worden.
29. Ook door ontledigingsbelemmering der galblaas door andere oorzaken treedt hypertrophie van den spierrok op.
30. Wanneer de galblaas als uitdrijvend orgaan is uitgevallen, hypertrophieert de spier van Oddi.
31. Deze hypertrophie is een arbeidshypertrophie ,veroorzaakt doordat, bij het wegvallen der galblaas, het uitdrijvings-

apparaat onder ongunstiger omstandigheden zijn arbeid moet verrichten.

32. De uitzetting der galbuizen na het wegvallen der galblaas is op te vatten als een poging van het lichaam het reservoir te vervangen.
33. Er zijn aanwijzingen, dat de galbuizen na het wegvallen der galblaas de resorbeerende functie van dit orgaan overnemen.
34. Het begrip „stuwing" is, in verband met de galwegen, veelal verward met „stagnatie van inhoud" en „stase".
35. Eene, tot de galblaas beperkte, galstuwing komt, bij normale resorptie en secretie van den wand, niet voor.
36. Slechts bij secretie of exsudatie van den wand, die de resorptie te boven gaat, kan eene, tot de galblaas beperkte, stuwing van den inhoud bestaan.
37. Niet de stuwing der gal, maar de stagnatie daarvan is van groote beteekenis bij het ontstaan van galsteenen.
38. De veranderingen, die *Aschoff* bij de z.g.n. „Stauungsgallenblase" beschreef, zijn niet kenmerkend voor de stuwing der gal in dit orgaan.

LITERATUUROPGAVE.

Adler. Mitt. a. d. Grenzgeb. d. Med. u. Chir. 40-p.196-1927.
Alapy. Archiv. f. Klin. Chir. 126-p.15-1923.
Ancel et Sencert. Bibliographie Anatomique p. 1 en p.102-1923.
Archibald. geciteerd naar: Potter and Mann.
Aschoff. Klinische Wochenschr. p. 975-1923.
Aschoff. Arch. f. Klin. Chir. 126-p.233-1923.
Aschoff. Verh. d. Deutsch. Path. Ges. 1905.
Aschoff und Backmeister. Die Cholelithiasis, Jena, 1909.
Auster and Crohn. Am. Journ. o. t. Med. Sci. 164-p.345-1922.
Bainbridge and Dale. Journ. of Physiol. 33-p.138-1905.
Bartels. Das Lymphgefässsysteem, Jena, 1909.
Bassler, Lucket and Lutz. Am. Journ. Med. Sci. 162-p.674-1921.
Bayliss and Starling. Centr. bl. f. Physiol. 15-1901-1902.
Bayliss and Starling. Journ. of Physiol. p. 325-1902.
Belou. Anatomia de los conductos biliares y de la arteria cystica. Buenos Aires 1915.
Berg. Arkiv för Kirurgi, 50-h.3-4 en h.5-6.
Berg. Acta chirurgica Scandinavica 1922.
Bernard. Acad. d. Sc., suppl. aux. comptes rend. 1-1856.
Bidder und Schmidt. geciteerd naar Naunyn en Mann.
Billard et Cavalié. Compt. rend. Soc. de Biol. p. 595-1900.
Birch and Spong. Journ. of Physiol. 8-p.378-1887.
Blond. Arch. f. Klin. Chir. 149-p.-662-1928.
Boekelman, W. A. en A. J. De drainage van het duodenum en de reflex van Meltzer-Lyon als diagnostisch en therapeutisch middel bij de ziekten van de galblaas, Utrecht, 1927.
Boldyreff. geciteerd naar: Babkin, Die äussere Sekretion der Verdauungsdrüsen, Berlin, 1914.
Boogaart. Acad. Proefschrift. Amsterdam 1925.
Boyd. British Journ. of Surg. 10-p.337-1923.
Boyden. Anat. Rec. 30-p.333-1925.
Boyden .Anat. Rec. 32-p. 202-1926.
Boyden. Surg. Gyn. and Obst. 46-p.30-1928.
Broman. Anat. Anz., Ergänz. Bnd. 2, Bnd. 44-p.20-1913.
Bronner. D. Zeitschr. f. Chir. 182-p.180-1923.
v. d. Broek, Boeke en Barge. Leerboek der beschrijvende ontleedkunde van den mensch.
Bruno. geciteerd naar: Babkin. Die äussere Sekretion der Verdauungsdrüsen. Berlin, 1914.
Brusch und Horsten. Arch. f. exper. Path. u. Pharm. 118-p.267, 292 en 305-1926.
Budde. D. Zeitschr. f. Chir. 86-p.18-1907.
v. Büngner. Centr. bl. f. Chir. p.1252-1902.
Burckhardt und Müller. D. Zeitschr. f. Chir. 162-p.168-1921.
Burget. Am. Journ. of Physiol. 74-p.583-1925.
Buy. Bibliographie anat. p.65-1903.
Carlson. Journ. Amer. Med. Ass. 85-p.1468-1925.

Charcot. Leçons sur les maladies du Foie, etc., Paris, 1877.
Charcot et Gombault. Arch. de Physiol. norm. et Path., p. 453-1876.
Charpy. Poirier, Traité d'anatomie humaine, T. 4.
Chauffard. La lithiase biliaire, Paris 1922.
Chiray et Pavel. La vesicule biliaire, Paris, 1927.
Chiray et Pavel. Journ. de Physiol. et de Path. gén., 23-p.105, p.318, p.593-1925.
Chiray et Pavel. Presse Mén., p. 713-1625.
Clermont. Thèse de Toulouse, 1909.
Cohan. Thèse de Paris, 1897-1898.
Cohnheim. Zeitschr. f. biol. Technik u. Meth., 1-p.268-1908-1909.
Cole. Amer. Journ. of Physiol., 72-p.39-1925.
Cole, Copher and Kodama. Annals of Surg., 84-p.343-1926.
Copher, Kodama and Graham. Journ. Exp. Med., 44-p.65-1926.
Copher and Illingworth. Surg., Gyn., Obst., 46-p.459-1928.
Corning. Lehrbuch der Topographischen Anatomie, 1919.
Counceller and Mc. Indoe. Surg., Gyn., Obst., 43-p.729-1926.
Courtade et Guyon. Compt. rend. Soc. de Biol., p.313, p.874-1904.
Courvoisier. Casuistisch-statistische Beiträge zur Pathologie und Chirurgie der Gallenwege, Leipzig, 1890.
Crohn, Reiss and Radin. Journ. Am. Med. Ass., 76-p. 1567-1921.
Cruveilhier. Atlas d'anatomie descriptive.
Cunningham. Textbook of Anatomy, 1902.
Demel und Brummelkamp. Mitt. a. d. Grenzgeb. d. Med. u. Chir. 37-p.515-1924.
Descomps. Le tronc coeliac, Paris, 1910.
Deutsch. Inaug. Diss., Berlin. 1875.
Dittrich, Gerlach und Hertz. geciteerd naar: Doyon, Thèse de Paris, 1893.
Dogiel. Arch. f. Anat. u. Entw. Gesch., p.130-1899.
Doyon. Thèse de Paris, 1893.
Doyon. Arch. de Physiol. norm. et path., p.678, p.710-1893, p.19-1894.
Dunn and Connell. Journ. Amer. Med. Ass., 77-p.1093-1921.
Duval, Gatellier et Béclère, Paris medical, 1923.
Edwards. Physiologie, 6.
Einhorn. Med. Rec., 1906, 1907.
Einhorn. Berl. Klin. Wochenschr., 47-p.522-1910.
Eisendrath. Journ. amer. Med. Ass., 71-p.864-1918.
Eisendrath. Boston Med. and Surg. Journ., 182-p.573-1920.
Falloise. geciteerd naar: Luciani: Physiologie des Menschen, 2, Jena, 1906.
Faure. Bull. Soc. Anat. de Paris, 1892.
Fleig. Compt. rend. Soc. de Biol., p.353-1903.
Flint. Brit. ourn. of Physiol., 10-p.509-1923.
Flörken. D. Zeitschr. f. Chir., 113-p.604.
Franke. D. Zeitschr. f. Chir., 111-p.539-1911.
Freese. J. Hopkins Hosp. Bull., 16-p.235-1905.
Friedenwald, Martindale and Kearney, Journ. of metabolic Res., 2-p. 349-1922.
Friedländer und Barisch. Arch. f. Anat. und Physiol., p.646-1860.
Garnier et Villemin, Bibliographie anat. p. 80-1910.
Gilbert et Girode. Comptes rend. soc. de biol. 1890 en 1891.
Gilbert en Parturier; Comptes rend. soc. de biol. 68-p.722-1910.

Glisson, Anatomia hepatis, 1681.
Gosset et Dèsmarets; Bull. et Bem. Coc. de Chir. de Paris, p.15-1911.
Graham, Surg. cynec. Obst., 44-p.153-1927.
Graham and Cole, Journ. Amer. Med. Ass., 82-p.613-1924.
Graham, Cole, Copher; Annals of Surg. 80-p.473-1924.
Graham, Cole, Copher and Moore; Journ. Amer. Med. Ass., 84-p.14 en p.1175-1925.
Haberer und Clairmont; Arch. f. Kl. Chir., 73-p.679-1904.
Haberland; Arch. f. Kl. Chir., 125-p.417-1923.
Haberland; Arch. f. Kl. Chir., 130-p.492-1924.
Haberland; Arch. f. Kl. Chir., 130-p.625-1924.
Haberland; Arch. f. Kl. Chir., 139-p.319-1926.
Haberland; Münch. Med. Wochenschr., p.1969-1926.
Haller; Physiologie 4; geciteerd naar: Raynal.
Halpert; Med. Klinik, p.408 en p.1830-1924.
Hammarsten; geciteerd naar: Lütkens.
Harer, Hargis and van Meter; Surg. Gynec. Obst., 34-p.307-1922.
Harkink; Proefschrift, Utrecht, 1925.
Harms; Arch. f. Kl. Chir., 174-p.637-1927.
Hartmann; Chirurgie des Voies biliaires, Paris, 1923.
Hautefort; in: Hartmann; Chirurgie des Voies biliaires.
Heidenhain; Stud. d. Phys. Inst. zu Breslau, p.69-1863 en p.226-1868.
Heister; Compendium Anatomicum, 1722.
Helly; Arch. f. Mikrosk. anat., 52-1898 en 55-p.614-1899.
Hendrickson; J. Hopkins Hosp. Bull., 9-p.221-1898.
Hendrickson; Anat. anz., 17-p.197-1900.
Henle; Handbuch der Anatomie, Bd. 2-p.226.
v. Hengel; Proefschrift, Utrecht, 1912.
Henri et Portier; Comptes rend. soc. de biol., p.620-1902.
Herring and Simpson; Royal Soc. of London, Ser. B, 79-p.517-1907.
Higgins and Mann; Amer. Journ. of Physiol., 78-p.339-1926.
Hohlweg; D. Arch. f. Kl. Med., 180-p.255-1912.
Huschke; Encycl. Anat., 1844; geciteerd naar: Raynal.
Hutchinson; Med. Rec., 63-p.770-1903.
Hyrtl; Die Korrosionsanatomie und ihre Ergebnisse, Wien, 1873.
Ischiyama; Mitt. Med. Fak. Kyushu Univ., 10-p.61-1925.
Ivy; geciteerd naar: Boyden; Surg. Gyn. obst. 46-1928.
Iwanaga; Mitt. Med. Fak. Kyushu Univ., 7-p.1-1923 en 10-p.1-1925.
Jacobson and Gydeson; geciteerd naar Potter and Mann.
Jacquemet; Thèse de Lion, 1896.
Jalifier; Thèse de Lion, 1913.
Janowski; Ziegler's Beitr., 10-p.447-1891.
Johnson; Surg. Gyn. Obst., Suppl., 34-p.177-1922.
Jonnesco; in: Poirier, Traité d'anatomie humaine.
Judd and Mann; Coll. Papers of the Mayo Clinics, 8-p.253-1916.
Kalk und Schöndube; Kl. Wochenschr., p.2151-1924.
Kalk und Schöndube; Med. Klinik, 1925 en 1926.
Kaznelson; Klin. Wochenschr., 1925.

Kelling; Zeitschr. f. Biol., 44-p.161-1903.
Kemp; geciteerd naar: Edwards; Physiologie, 6.
Kestner; geciteerd naar: Stepp, Zeitschr. f. Kl. Med., 89-p.318-1920.
Klee und Klüpfel; Mitt. a. d. Grenzgeb., 27-p.785-1914.
Klodnitzki; geciteerd naar: Babkin, Die aüszere Sekretion der Verdauungsdrüsen.
Kölliker; Zeitschr. f. Wiss. Zool., p. 61-1848.
Konjetzni; Erg. d. Alg. Path. u. Path. Anat., 1910.
Konjetzni; Med. Klinik, p. 1586-1913.
Krause; in Henle's Handbuch der Anatomie.
Kuntze; Brun's Beitr., 72-p.491-1911.
Kusumoto; Biochem. Zeitsch., 14-1908.
Kuyer; Nederl. Tijdschr. voor Geneesk., Eerste Helft, p.2042-1924.
Laméris; Nederl. Vereeniging voor Heelkunde, 12 Oct. 1913.
Langenbuch; Chirurgie der Leber und der Gallenwege, D. Chir., Stuttgart, 1897.
Langley; J. of Physiol. 27-p.237-1901.
Lepehne; Arch. f. Kl. Med., 137-p.78 en p.81-1921.
Lepehne; Münch. Med. Wochenschr., p.342-1922.
Letulle et Nattan-Larrier; Bull. et Mem. Soc. Anat. de Paris, p. 491-1898.
Löhner; Pflüger's Arch., 211-p.356-1926.
Luschka; Anatomie des Menschlichen Bauches.
Lütkens; Aufbau und Funktion der extrahepatischen Gallenwege, Leipzig, 1926.
Lyon; J. Amer. Med. Ass., 73-p.980-1919.
Lyon; Amer. J. Med. Sc., 159-p.503-1920 en 160-p.515-1920.
Mann; J. Amer. Med. Ass., p.829-1924.
Mann; Physiol. Rev., 4-p.251-1924.
Matsuo; J. Amer. Med. Ass., 83-p.1289-1924.
Matsuno; Virch. Arch., 247-p.208-1923.
Mc. Connell; J. of Anat. and Physiol., 49-1915.
Mc. Master; J. Exp. Med., 35-p.127-1922.
Mc. Master, Brown and Rous; J. Exp. Med., 37-p.395, 421, 685-1923.
Mc. Master and Elman; J. Exp. Med., 44-p.151 en p.173-1926.
Meckel von Hemsbach; Mikrogeologie. Uber die Concremente im thierischen Organismus, Berlin, 1856.
Medak and Pribram; Berl. Kl. Wochenschr., 1915.
Meltzer; Amer. J. of the Med. Sc., 153-p.469-1917.
Merkel; Die Anatomie des Menschen, 1915.
Meyer; Inaug. Diss., Berlin, 1837; geciteerd naar: Lütkens.
Millikan and Whitaker; Surg. Gyn. Obst., p. 649-1925.
Moons; Human Anatomy, Sixth edition.
Naunyn; Klinik der Cholelithiasis, Leipzig, 1892.
Naunyn; Versuch einer Ubersicht und Ordnung der Gallensteine des Menschen, Jena, 1924.
Noothoven van Goor; Acad. Proefschrift, Leiden, 1927.
Oddi; Ach. ital. de biol., 8-p.317-1887.
Oddi; Ref., Centr. Bl. f. Chir., 16-p.140-1889.
Odermatt; Brun's Beitr., 133-p.221-1925.
Okada; J. of Physiol., 10-p.42-1915-1916.
Pallin; Brun's Beitr., 121 p.68-1921.

Pawlow; Ergebn. der Physiol., p.275-1902.
Pfuhl; Arch. f. Kl. Chir., 147-p.490-1927.
Pilliet; Comptes rend. Soc. biol., 46-p.549-1894.
Poirier (Charpy); Traité d'anatomie humaine. T. 4.
Policard; Comptes rend. Soc. Biol., p.338 en p.373-1914.
Policard et Santy; Comptes rend. Soc. Biol., p. 635-1914.
Potter and Mann; Amer. J. of Physiol., 171-p.202-1926.
Pribram; Biochem. Zeitschr., 1-p.413-1906.
Pribram; Klin. Wochenschr., p. 1587-1923.
Puech; Comptes rend. de l'acad. d. Sc., p. 774-1854.
Quain's Elements of Anatomy, 1896.
Quénu; Revue de Chir., p. 568-1895.
Rauber-Kopsch; Lehrbuch der anatomie.
Raynal; Thèse de Toulouse, 1894.
Reach; Wiener Kl. Wochenschr., p. 72-1914.
Reach; Arch. f. exp. Path. und Ther., 85-p.178-1920.
Remijnse; Nederl. Tijdschr. voor Geneeskunde, tweede helft, p.2037-1924.
Remijnse; Surg. Gyn. Obst., 43-p.181-1926.
Rietz; Arkiv för Kirurgi, 50-1917.
Rio Branco, Da Silva; Thèse de Paris, 1912.
Robitschek und Turolt; Wiener Kl. Wochschr., p.263-1921.
Rohde; Anat. Anz., 54.
Rost; Mitt. a. d. Grenzgeb., 26-p.710-1913.
Rous and Mc. Master; J. Exper. Med., 33-p.751-1921.
34-p.47 en p.75-1921.
37-p.11-1923.
Rovsing; Pathogenie des calculs biliaires, Paris, 1925.
Ruge; Arch. f. Kl. Chir., 88-1908.
Sappey; Traité d'anatomie descriptieve, 1879.
Schirmer; Inaug. Diss., Basel, 1893.
Schmieden; Zentr. Bl. f. Chir., p.1257 en p.1453-1920.
Schmieden und Rohde; Arch. f. Kl. Chir., 118-p.14-1921.
Schöndube; Klin. Wochensch., p. 640-1925.
Schöndube; Münch. Med. Wochenschr., p. 2169-1925.
Shikinami; Anat. Hefte, 36-1908.
Sosman, Whitaker and Edson; Amer. J. of Roentgen., 14-p.495-1925.
Soulié; in Poirier; Traité d'anatomie humaine, T. 4.
Specht; Brun's Beitr., 123-p.507-1921 en 133-p.213-1925.
Stepp; D. Med. Wochenschr., p.1190-1918.
Stepp; Münch. Med. Wochenschr., p.586-1918.
Stepp; Zeitschr. f. Kl. Med., 89-p.313-1920.
Stepp und Düttmann; Kl. Wochenschr., p.1587-1923.
Sternberg; Verh. d. D. Path. Ges., 1923.
Stracker; Sitz. Ber. d. Ak. d. Wiss. zu Wien, 118-p.375-1909.
Stubenrauch; Arch. f. Kl. Chir., 82-p.607.
Sudler; J. Hopkins Hosp. Bull., 12-1901.
Sweet; geciteerd naar: Boyden, Surg. Gyn. Obst., 46-1928.
Taylor and Wilson; Amer. J. of Physiol., 74-p.172-1925.

Terrier et Dally; Revue de Chir., p.648-1891 en p.136-1892.
Testut; Traité d'anatomie humaine.
Testut et Jacob; Traité d'anatomie topographique.
Tobien; Inaug. Diss., Dorpat, 1853, geciteerd naar: Shikinami.
Tripier et Paviot; Bibliogr. Anat., p.139-1903.
Trommer und Hempel; Klin. Wochenschr., p.678-1927.
Vautrin; Revue de Chir., p.446-1896.
Vierorth; Daten, 1888.
Vincens; Thése de Bordeaux, 1910.
Virchow; Virchow's Arch., 11-p.574-1857.
Virenque; in Hartmann, Chirurgie des Voies biliaires, Paris, 1923.
de Voogt; Nederl. Tijdschr. voor Geneesk., Deel 2-p.236-1898.
Walzel; Arch. f. Kl. Chir., 115-p.1000-1921.
Werelius; Surg. Gyn. Obst., 25-p.520-1927.
Westphal; Zeitschr. f. Kl. Med., 96-1923.
Whitaker; Amer. J. of Physiol., 78-p.411-1926.
Wiart; Revue de Gyn. et de Chir. Abd., 3-p.149-1899.
Winkelstein; J. Amer. Med. Ass., 80-p.1748-1923.
Winkelstein and Aschner; Amer. J. Med. Sc., 169-p.842-1925.
Wyss; Virch. Arch., 36-p.454-1866.

PLAAT I.

AFBEELDINGEN.

De figuren 1 tot en met 7 (plaat 1 en 2) zijn teekeningen, vervaardigd naar praeparaten, welke volgens v. Gieson gekleurd waren.

De vergrooting bedraagt ongeveer 10 × lineair.

De figuren 1a, 2a, 3a, 4a en 5a vormen een reeks dwarse doorsneden, welke op steeds verder distaal, darmwaarts, gelegen plaatsen door de portio duodenalis d. choledochi van een 39-jarigen man gemaakt werden, waarbij de galwegen geheel normaal waren (S. 131—1924.)

De figuren 1b. 2b, 3b, 4b en 5b zijn op ongeveer overeenkomstige plaatsen gemaakt door de portio duodenalis d. choledochi van een 83-jarigen man, waarbij de galblaas geheel geschrompeld was om een steen (S. 100—1924).

Fig. 6 is een dwarse doorsnede door den d. choledochus bij hetzelfde geval, waaruit de eerst genoemde reeks verkregen werd (S. 131—1924).

Fig. 7 is een dwarse doorsnede door den d. choledochus van een 45-jarigen man met normale galwegen (S. 147—1924).

Fig. 1a.

Fig. 1b.

Fig. 2a.

Fig. 2b.

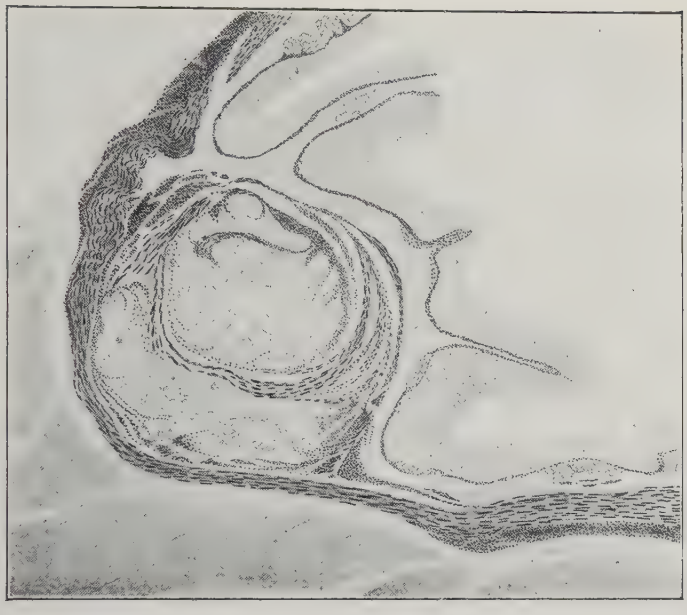

Fig. 3a.

Fig. 3b.

PLAAT II.

Fig. 4a.

Fig. 4b.

Fig. 5a.

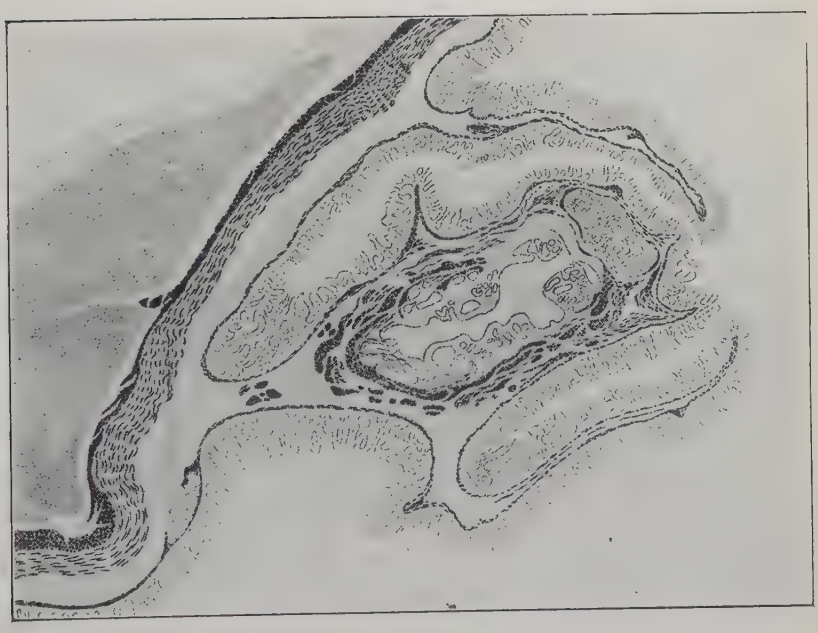

Fig. 5b.

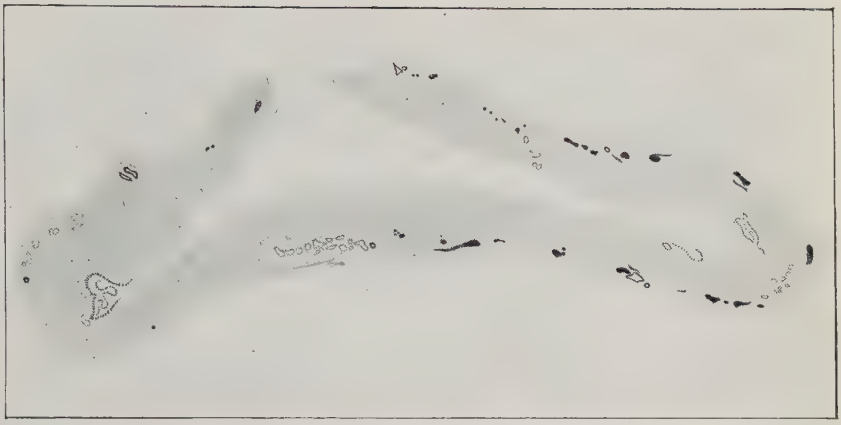

Fig. 6.

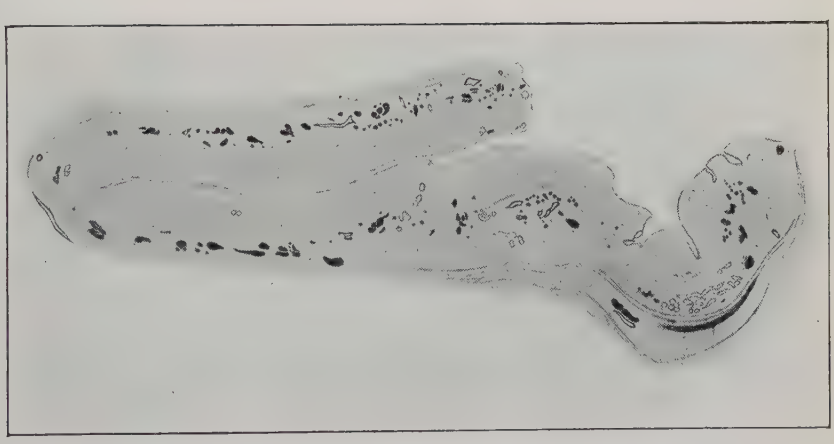

Fig. 7.

Fig. 9.
Galblaas No. 71. Hydrops vesicae felleae met afsluitenden steen in den hals. Het orgaan, dat behalve een slijmige, kleurlooze vloeistof, ongeveer 80 steenen van verschillende grootte bevatte, werd heelkundig verwijderd bij een 57-jarigen man. Er bestaat een trabeculaire hypertrophie van den spierrok. De donkere vlekken zijn versche bloedingen, welke door de operatie ontstaan zijn.

Fig. 8.
Sectie 217—1924, man 59 jaar. Teekening naar een overlangsche doorsnede door de normale portio duodenalis d. choledochi. Kleuring volgens v. Gieson. Vergrooting 6 × lineair. De d. choledochus bevindt zich aan de bovenzijde, de d. pankreaticus aan de benedenzijde.

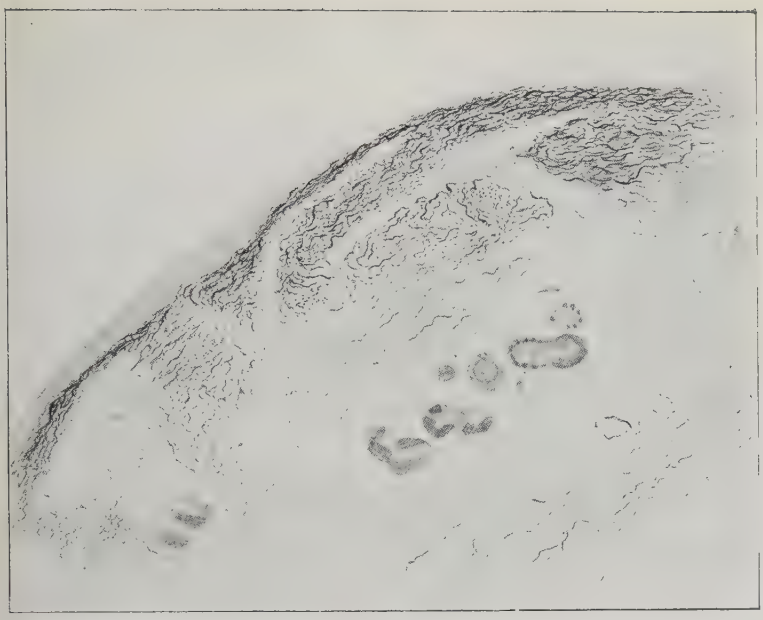

Fig. 10.
ectie 188—1924, vrouw, 19 jaar, vergrooting ± 150 ×. Dwarse doorsnede door
en d. choledochus. Kleurig volgens Weigert. Het lumen ligt aan de bovenzijde,
de t. adventitia aan de benedenzijde.

Fig. 11.
ectie 98—1924, vrouw, 81 jaar, vergrooting ± 150 ×. Dwarse doorsnede door
en d. choledochus. Kleurig volgens Weigert. Het lumen ligt aan de bovenzijde,
e t. adventitia aan de benedenzijde. Het elastische weefsel is hier bijzonder rijk
ontwikkeld.